
GUERNSEY HORTICULTURAL SOCIETY
PRO REGE ET PATRIA
PRESENTED BY
HENRY DURELL JEREMIE ESQ.
1836.

Guernsey Horticultural Society.

NEW RULES FOR THE LIBRARY.

In consequence of several valuable Works being missing from the Library, the following Amended Rules have been unanimously adopted, and the Fines modified, in order to their being strictly enforced in future:—

I.

The Library to be open to Members only, for reading and reference, every day, except Sundays.

II.

New Books to remain on the Table, from fourteen days to one month, according to size, before being circulated. All Periodicals to remain there one month.

III.

Books to be taken out, renewed, or returned every Wednesday and Saturday, from nine to two o'clock only; and, in no case, without the presence of the Clerk, under a fine of *5s.*; and not more than One Volume to be taken at the same time, under a fine of *2s. 6d.*

IV.

Any Books kept out longer than one week, to pay *6d.* for the first week, and *1s.* for each ensuing week beyond the time allowed.

V.

Any Members lending a Work belonging to the Society to a non-Subscriber, to forfeit *5s.* for each offence.

VI.

Any Member losing a Work or Volume belonging to the Society, shall be bound to replace it within a month under a fine of *10s.* beyond the value of the Book lost; and if the Volume should belong to a series, the whole Work must be replaced, unless the missing Volume be procured within the time above stated.

VII.

Any Member who shall appear to have wilfully or carelessly injured or defaced any Book belonging to the Library shall be fined one-third of its value.

HARRY DOBREE, Jun., Treasurer.

PRINCIPES

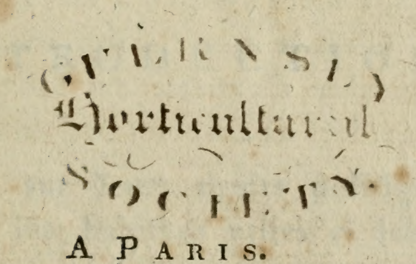
RAISONNÉS

DE L'AGRICULTURE,

OU

L'AGRICULTURE DÉMONTRÉE PAR LES PRINCIPES DE LA CHIMIE ÉCONOMIQUE, D'APRÈS LES OBSERVATIONS DE PLUSIEURS SAVANS. OUVRAGE TRADUIT EN FRANÇAIS, SUR LA VERSION LATINE DE JEAN GOTTSCHALK VALÉRIUS.

PAR J. F. FONTALARD.



A PARIS.

DE L'IMPRIMERIE POLYGLOTTE;

Rue des deux portes Bon-conseil, N°. 8.

L'AN SECOND.

PRINCIPES
RAISONNÉS
DE L'AGRICULTURE

De J. Gottschalk VALÉRIUS, *publiés par Jean François Fontalard, Traducteur des ouvrages de Trébra, sur la Minéralogie du Hartz, in-Fol. Paris, chez Didot jeune... de la formation des montagnes... des Essais sur la fusion de toutes les substances, à l'aide de l'air vital.... du traité d'Ignace de Born sur l'amalgamation des mines d'or et d'argent.... de l'Essai sur la platine. etc.*

INTRODUCTION.

Éclairés sur leurs droits politiques et naturels, les habitans utiles et laborieux des campagnes, ne le sont pas encore assez sur la méthode de diriger avantageusement leurs travaux rustiques. La routine qu'ils suivent constamment, dans la culture des

terres, parce qu'elle leur a été transmise par leurs peres, se renouvelle chaque année; et, toujours aux mêmes époques, sans égard à l'inégalité des saisons, qui influent si évidemment sur les plantes.

La Convention nationale, qui accueille tout ce qui peut contribuer aux progrès des arts, et au bonheur du Peuple français, a formé un comité d'agriculture, pour examiner les ouvrages qui peuvent concourir aux vues bienfaisantes qu'elle s'est proposées, en encourageant un art si nécessaire au bonheur de la Nation.

C'est pour donner à mes Concitoyens une preuve de mon attachement, que je leur offre aujourd'hui un ouvrage qui m'a paru renfermer des vérités utiles, sur-tout pour ceux qui aiment à profiter des lumieres des autres. C'est le résultat des observations, et de nombre d'expériences faites par plusieurs auteurs de diverses nations, sur l'agriculture en général, et sur les procédés particuliers qu'il faut suivre, pour obtenir de notre MERE COMMUNE les richesses qu'elle ne prodigue qu'à un travail opiniâtre et raisonné.

La chimie, cette science à qui nous devons

tant d'heureuses découvertes dans les arts, n'a pu rester étrangère à l'agriculture. En facilitant la décomposition de toutes les substances des trois règnes, elle nous a appris à en connoître les parties constituantes. Guidé par cette connoissance, on est parvenu à découvrir le genre de culture, propre à chaque production particulière de la terre.

Après avoir montré, par l'analyse chimique, les principes qui constituent les végétaux, l'Auteur passe à ceux de la végétation, et les appuye sur les nombreuses expériences qui ont été faites à ce sujet. Il développe ensuite la faculté interne qu'ont les plantes pour se multiplier: il prouve que l'air, l'eau et la chaleur doivent être considérés comme les moyens puissans qui favorisent la végétation: il parle fort au long des différentes espèces de terres végétales connues, des engrais qui leur conviennent, des terreins sablonneux et caillouteux, des moyens artificiels de fertiliser la semence, du mélange des terres pour les rendre fécondes les unes par les autres, enfin de tout ce qui peut contribuer à l'amélioration de l'agriculture.

La précision n'est pas toujours donnée aux

auteurs étrangers qui enrichissent les arts des plus utiles découvertes : le grand nombre d'excellentes choses que j'ai cru voir dans l'ouvrage de VALÉRIUS, m'a déterminé à le rédiger d'une manière plus concise, sans en altérer le fond, et à en faire disparoître les répétitions trop fréquentes, qui détournent toujours l'attention du lecteur, de l'objet qui l'intéresse. La multitude des paragraphes et des citations intercalés dans le corps de l'ouvrage, m'a paru l'entraver, et en rendre la marche difficile et fastidieuse ; je les ai tous supprimés, afin de rendre le discours plus égal et moins coupé.

L'agriculture exige un travail pénible et soutenu ; mais elle paye avec usure le cultivateur intelligent. Cet art est la source de tous les biens et de toutes les jouissances des hommes. Ciceron, ce Républicain si zélé et si ardent pour le bonheur de sa patrie, apprenoit à ses concitoyens : « Que parmi « les moyens d'acquérir, il n'en étoit point « de meilleur, de plus fécond, de plus agré- « able et de plus digne de l'homme libre que « l'agriculture. » Si nous la voyons souvent accompagnée d'accidens, qui ôtent au cultivateur l'espoir qu'il avoit fondé sur

ses moissons, c'est presque toujours au peu de lumières de ceux qui l'exercent, qu'il faut en attribuer la cause. On verra, dans le cours de cet ouvrage, qu'il est des moyens de donner à l'agriculture toute la perfection dont elle est susceptible, et ces moyens sont fondés sur les expériences d'un grand nombre de gens éclairés qui nous les ont communiquées.

PRINCIPES
RAISONNÉS
DE L'AGRICULTURE.

CHAPITRE I.

DES PRINCIPES QUI CONSTITUENT LES VÉGÉTAUX.

L'EXAMEN des principes ou parties constituantes des végétaux, peut seul nous faire connoître les moyens plus ou moins efficaces de contribuer à leur croissance. On parvient à découvrir ces principes, ou par une méthode purement mécanique, ou par l'action du feu : cette derniere est ce qu'on appelle *l'analyse chimique*.

Tous les végétaux donnent, par la première méthode, des *huiles fixes*, ou huiles par expression. On les tire sur-tout des graines ou semences qui sont susceptibles d'en fournir, des sels que l'on nomme *essentiels*, et de la nature des plantes dont on les extrait, des sucs mucilagineux, des gommes d'une consistance visqueuse et poissante au toucher, des sucs savonneux, de

la résne et des sucs résineux et ressemblant à du beurre, de l'air, enfin des parties spiritueuses, aromatiques ou odorantes. Toutes ces parties élémentaires ne se rencontrent pas à-la-fois dans chaque plante; mais il en est, qui en contiennent trois, quatre, et quelquefois plus.

Lorsqu'on employe l'analyse chimique à la décomposition des plantes, elles donnent : d'abord une eau appellée *phlegme*, sans odeur ni saveur particulière; ensuite, des sels acides, ou des sels alkalins; ceux-ci, sont presque toujours fixes; les sels volatiles sont plus rares. Quelques plantes donnent des sels huileux, des huiles plus ou moins aromatiques, et combinées avec les parties spiritueuses ou odorantes; on les nomme *huiles essentielles ou volatiles*; d'autres appellées *huiles empyreumatiques*, qui ont une odeur désagréable : enfin, une terre vitrifiable, ou une terre absorbante qui s'unit avec les acides, ou une terre calcaire.

Lorsque les parties aqueuses que l'on tire des plantes, avec ou sans feu, ont été purifiées, elles ont les propriétés de l'eau commune; elles ont toutes une saveur particulière, plus ou moins forte, qui décèle la présence de quelque sel. Ces eaux rendent, quelquefois, de l'odeur; indice certain qu'elles contiennent une substance huileuse

et spiritueuse. Cette eau chargée de parties salines et huileuses, a donc la faculté de dissoudre d'atténuer ou de diviser, et de se combiner. En considérant que le feu, en expulsant toutes les parties aqueuses et huileuses qui étoient dans une plante, a rompu la liaison des autres parties qui la composoient, on est en droit de conclure qu'elles servoient à les unir, ou qu'elles leur servoient de lien commun. On nomme plantes aqueuses, celles qui renferment une plus grande quantité d'eau; et plantes sèches, celles qui en contiennent très peu.

On a trois manières de séparer les parties terreuses des plantes: la putréfaction, l'incinération et la lessivation, d'où l'on tire trois sortes de terres des végétaux. Une terre vitrifiable, provenant des plantes farineuses et nourrissantes, et en partie soluble par les acides minéraux. Une terre absorbante, plus soluble dans les acides minéraux que la précédente, mais entrant plus difficilement en fusion: telle est celle que l'on tire des plantes aromatiques, exotiques et indigènes. Enfin, une terre calcaire, que l'on n'obtient que des plantes les plus solides et des arbres. Celle-ci a beaucoup de conformité avec la terre calcaire minérale, et en diffère en plusieurs points: à un feu violent, elle entre en fusion, et se change en un verre de couleur verte,

Souvent on obtient deux terres différentes de la même plante. L'écorce dure et ligneuse du noyer et de l'amandier, par exemple, donne une terre calcaire; tandis que le fruit, ou la partie farineuse de ces plantes, donne une terre vitrifiable. Les minéralogistes ont observé que les parties terreuses de cette espèce, ne se trouvent qu'à la surface de la terre; savoir: dans la terre en poussière, dans la terre végétale, ou dans la tourbe: d'où ils concluent que ces terres doivent être distinguées de toutes terres minérales.

Les cendres ne rendent pas toutes les parties terreuses que renferment les plantes elles-mêmes, parcequ'une grande quantité dissipée ou volatilisée par la combustion, se trouve dans la suie, tandis qu'une autre s'est combinée avec les parties huileuses et aqueuses, pour former les sels, les huiles et les autres liqueurs. Ces parties terreuses servent de base aux végétaux, et leur donnent de la solidité.

Les sels huileux que l'on obtient par la distillation de quelques plantes qui croissent dans les pays chauds, ou qui se déposent au fond de certaines huiles, ou ceux que l'on obtient par la sublimation ou par la coction des résines, sont des corps très composés, qui existent déjà dans quelques parties des plantes, ou sont des résultats de quelque nouvelle combinaison.

A l'égard des sels que l'on extrait sans feu, et que l'on appelle *sels essentiels*, il faut observer d'abord, que quelques plantes contiennent un acide qui se manifeste par un goût piquant, et qui indique un acide combiné avec des parties terreuses, ou qui se décèle par une saveur doucereuse, qui est due à un acide combiné avec des parties huileuses : en second lieu, que d'autres plantes contiennent un acide plus caché, qui paroît lorsque le jus de ces plantes, tenu quelque temps en repos, a formé un dépôt et s'est purifié. Car alors, la limaille de fer rend la couleur de ce jus plus foncée, et lui communique un goût ferrugineux; toute autre substance métallique change même sa couleur; l'alkali fixe le met en effervescence, et la craie y excite du mouvement. On observe ces phénomènes dans le jus du choux, du navet, de la fumeterre, de la laitue, du persil, etc.

L'acide des végétaux diffère de l'acide minéral, en ce qu'il est bien plus doux, plus ami du corps humain, qu'il est moins corrosif et présente des effets différens.

Le sel essentiel des plantes n'est que leur acide combiné avec leurs parties terreuses et huileuses, qui a pris de la consistance et s'est cristallisé. Ces sortes de sels exigent communément vingt fois leur poids d'eau pour être mis en dissolution; et

lorsqu'on les met sur des charbons ardens, ils répandent une fumée, qui est occasionnée par leur partie huileuse, et il reste une substance charbonneuse. Les sels essentiels étant composés de parties qui se volatilisent par l'action du feu, on ne peut les obtenir par cette voie. Ces mêmes sels, composés de parties acides, huileuses et terreuses, approchent souvent de la nature des sels neutres, fort différens cependant de ceux que produit la chimie.

La nature des sels essentiels est différente, dans les divers végétaux. Quelques chimistes en comptent cinq espèces; savoir : les sels acides ou tartareux; les sels doux, les sels amers; ceux qui sont de la nature du sel marin ou muriate calcaire, et les sels vitrioliques. La diversité des saveurs, des couleurs, et des odeurs des plantes vient, sans doute, de la diversité des sels, ou de leur combinaison différente.

Le règne minéral ne fournit point de sels essentiels, ou de sels qui leur soient analogués; ils diffèrent même considérablement de chaque sel minéral. Toutes les plantes ne donnent pas des sels essentiels sous une forme cristallisée, puisque les végétaux qui contiennent des sucs visqueux et résineux ou gommeux, n'en produisent point par la cristallisation, parce que les parties salines sont

retenues dans la substance visqueuse, qui n'a pas été atténuée et divisée par la fermentation; car alors, il se fait une nouvelle combinaison. Pareillement, les plantes qui abondent en parties huileuses, ne donnent point de sels essentiels par la cristallisation. De même, les plantes aromatiques donnent à peine des sels de cette espèce, à cause des parties huileuses qu'elles renferment. Les plantes sèches privées de parties aqueuses, ne produisent aucuns sels essentiels cristallisés : mais s'il faut en croire à de la GARAGE, on peut tirer un sel essentiel de chaque plante, par la trituration dans l'eau.

Les plantes donnent trois espèces d'huiles : 1°. Des huiles essentielles ou volatiles, qu'on retire par un feu lent, et quelquefois par expression de l'écorce de quelques fruits. Ces huiles diffèrent par la couleur, l'odeur, le goût, la consistance et l'épaisseur, suivant les végétaux dont elles ont été tirées : elles diffèrent encore par leur nature et leurs propriétés, parce qu'elles se montrent à la distillation, ou sous la forme d'une résine, ou sous la forme d'une substance saline, ou enfin sous la forme du camphre.

2°. Des huiles fixes, plus tenaces et moins volatiles que les huiles essentielles, à cause de la quantité de terre et de graisse dont elles sont chargées,

On les obtient par expression de la plûpart des plantes, quelquefois par la cuisson : alors on leur donne le nom d'*huiles cuites*. Elles diffèrent entre elles par le goût, l'odeur et la consistance. La cuisson leur communique une odeur rance et désagréable. La longueur du temps leur fait contracter la même odeur, les rend épaisses et les gâte.

3e Des huiles empyreumatiques : elles sont presque de la même nature dans toutes les plantes, et on ne les obtient qu'à l'aide du feu. En vieillissant elles prennent la consistance de la poix ; elles contiennent beaucoup de terres et un sel épais.

Les huiles sont composées d'une substance inflammable, et d'une substance terreuse, combinées avec de l'eau, à l'aide d'un acide. La diversité des huiles dépend de la nature des acides, et des proportions des principes qui les composent. La chimie a fait voir que les huiles végétales diffèrent des huiles minérales. On peut consulter ici les observations de HOMBERG, sur les huiles des plantes, insérées dans les mémoires de l'Académie des sciences, année 1700.

La substance muqueuse qui se trouve dans quelques végétaux, est composée d'eau, d'un acide de terre, et d'une très petite portion d'huile. Elle se dissout dans l'eau, et non dans l'esprit-de-vin. Elle

est très fluide, lorsqu'elle contient une grande quantité d'eau et d'acide, et épaisse, quand elle renferme beaucoup de terre et d'huile. Le règne minéral n'offre point de substance de cette nature.

La gomme, qui est pareillement dissoluble dans l'eau, et non dans l'esprit de vin, a beaucoup de ressemblance avec la substance muqueuse; si ce n'est que la gomme contient moins d'eau, et est plus compacte.

La substance savonneuse est également dissoluble dans l'eau et dans l'esprit de vin. On la tire de certaines plantes, et l'on peut s'en servir comme du savon fait par l'art. Cette substance est composée d'eau, de terre, d'huile et de sel, combinés de manière à se dissoudre dans l'eau, et dans l'esprit de vin. Cette substance ne se trouve point dans le règne minéral. La chimie enseigne la méthode de faire des savons artificiels.

Les résines qui ne se dissolvent que dans l'esprit de vin, sont, ou fluides, et alors on les nomme *baumes* : ou solides, et s'appellent proprement *résines*. Elles sont de plus, ou ductiles, susceptibles de s'étendre, et d'avoir quelque élasticité, ou tenaces, et elles portent le nom de cire, ou cassantes, comme le camphre, ou grasses et onctueuses, et on les nomme beurres. Ces substances qui diffèrent beaucoup les unes des autres,

ont cependant un grand nombre de propriétés communes.

Les substances résineuses sont composées d'une huile et d'un acide, qui les fige, et les rend compactes. Néanmoins, Boërhave a prouvé, dans la seconde partie de ses élémens de chimie, que l'on peut former une substance résineuse, en dégageant la partie aqueuse des parties huileuses, pures. Cette opération ne peut se faire par la distillation, parce que l'une de ces parties est non seulement intimement liée avec l'autre; mais elle en est encore altérée, et presque décomposée. Les résines sont différentes, comme les huiles qui entrent dans leur composition; quoique leur différence puisse être en partie l'effet de la diversité des acides. Les substances résineuses ne se trouvent point dans le règne minéral. A la vérité, l'ambre et le succin paroissent approcher de la nature de la résine; mais si l'on compare leurs propriétés, et les expériences qu'on fait sur ces substances, on trouve des différences palpables, et qui ont été remarquées par un grand nombre de chimistes.

L'air que l'on trouve dans les plantes, est un fluide élastique, ou un gaz, qu'on ne peut en séparer sans la décomposition totale de la plante; ou il est un fluide sans élasticité. HALES et ELLER

ont fait voir que la partie aérienne ne peut être dégagée sans la destruction de la plante. En effet, cet air se sépare des corps à l'aide d'un feu violent ; l'effervescence et la fermentation produisent le même effet. Je ne déciderai pas si cet air se trouve réellement dans le végétal, et s'il a perdu sa fluidité et son élasticité, pour y former une substance compacte, ou s'il faut le regarder comme un nouveau produit. Nous examinerons plus loin les influences de l'air sur la croissance des plantes.

La partie spiritueuse, différente dans presque toutes les espèces de plantes, n'a, pour ainsi dire, aucun poids. Cependant elle est dissoluble dans l'eau comme dans l'esprit de vin, ainsi qu'on le voit dans les eaux aromatiques distillées.

Il paroît que les substances spiritueuses sont de deux espèces. Les unes ont une odeur agréable, comme celle que l'on trouve aux huiles éthérées, aux baumes et aux résines ; les autres exhalent une odeur pénétrante et fétide. Les substances spiritueuses, de même que l'odeur des plantes, sont augmentées ou diminuées par la culture, la nature du sol, et par d'autres circonstances. On voit donc que les plantes peuvent être privées de cet esprit, sans être altérées pour cela. Un arbre peut aussi perdre son odeur, sans qu'il en résulte aucun changement dans ses principes. La

diversité que l'on trouve dans ces substances spiritueuses, paroît venir de la diversité des acides et des sels combinés avec différentes huiles. L'expérience prouve cette opinion, en montrant que l'acide du sel marin, uni à une substance inflammable, produit une odeur d'ail. Tous les acides minéraux, exactement combinés avec de l'esprit de vin, rendent une odeur très suave; les métaux mis dans des acides, répandent une odeur tantôt agréable, et tantôt désagréable. De plus, les acides unis aux aromates en exaltent l'odeur, tandis que les alkalis fixes, ou carbonates de potasse l'affoiblissent, et les huiles distillées avec un alkali, perdent leur qualité pénétrante. D'ailleurs, on sait que les plantes et leurs huiles perdent toute leur saveur, quand on les a privées de cette substance spiritueuse, et que toute saveur vient des sels. Cependant on ne peut se dissimuler que les huiles essentielles, jointes avec des acides très concentrés, perdent leur odeur; mais ce changement vient de la conversion de ces huiles en résines, le mouvement violent ayant détruit la combinaison de leurs parties. Outre que cette substance spiritueuse est bien plus subtile que celle qui est produite par les fermentations artificielles, il est très vraisemblable qu'elle est due à la fermen-

tation naturelle, qui, pendant la végétation, se fait dans chaque semence par le concours des principes qui constituent cette substance spiritueuse; l'odeur qui se fait sentir pendant la végétation, en est la preuve; les expériences de N. Dalibard viennent à l'appui de cette conjecture. Il a semé des graines de plantes aromatiques dans un terrein sablonneux, les y a laissé croître; et les plantes qu'il en a recueillies, n'ont eu aucune odeur; il y a plus, c'est qu'après les avoir transplantées dans un terrein plus gras, elles ont conservé la propriété inodore, tandis que les plantes de même espèce qui y étoient venues, avoient une odeur agréable. En effet, comme la fermentation artificielle est accélérée ou retardée par plusieurs causes extérieures, il est à présumer que la fermentation naturelle qui se fait dans les semences des plantes, pendant leur végétation, est de même augmentée ou diminuée par différentes causes semblables, d'où il résulte une substance spiritueuse plus ou moins forte. C'est cette substance que Boërhave a nommée esprit *recteur*.

On vient de voir, d'après les principes de la chimie, que les substances résineuses sont composées d'huile et d'acide; que les parties savonneuses, gommeuses et muqueuses sont composées d'eau, de terre, d'huile et de sels combinés en différentes

proportions ; il est donc naturel d'en conclure que ces substances ne doivent pas être regardées comme les élémens des plantes ; mais qu'elles sont produites par l'eau, la terre, le sel et l'huile, diversement combinés, et élaborés dans les plantes elles-mêmes, puisque ces substances ne se trouvent point dans le règne minéral, comme on l'a remarqué.

CHAPITRE II.

Des Principes de la Végétation.

On entend par la végétation, le changement progressif et la croissance des plantes, que produit le mouvement des liqueurs, par le moyen duquel les parties nutritives contribuent à l'augmentation des plantes, en s'y insinuant de toutes les manières.

Par principes de la végétation on n'entend pas seulement les matériaux, mixtes, ou agrégés, qui entrent comme élémens dans la combinaison des végétaux pour contribuer à leur croissance; mais on entend encore les choses qui, comme instrumens, concourent réellement à cette végétation.

Un végétal est un corps organisé, qui n'a point par lui-même la faculté de se mouvoir; mais qui, à l'aide des pores, des ouvertures ou vaisseaux qui sont à sa surface, peut attirer la matière qui est propre à le nourrir. On voit, par cette définition, qu'il ne peut entrer dans le corps du végétal, que des substances capables de passer par les plus petits orifices des ouvertures ou vaisseaux; mais, comme ces vaisseaux,

si déliés que l'œil seul ne peut les appercevoir, doivent être proportionnés aux particules de l'eau qui y entre imperceptiblement sous la forme d'une vapeur, il faut qu'ils soient de la même nature que les pores qui se trouvent sur la peau des animaux. On sait que la vapeur suffit pour faire croître les plantes bulbeuses, et qu'il suffit même de les attacher à la muraille dans un lieu humide. Il est donc naturel de conclure que les plantes ne peuvent tirer leur nourriture que d'une substance très déliée, très fluide, et qui est sous la forme d'une vapeur.

Il faut pour la végétation et l'accroissement des plantes, une substance propre à les étendre et à les augmenter : c'est l'opinion de ceux qui croyent que toute l'agriculture dépend des engrais ou du fumier.

Je ne prétends point disconvenir que l'eau, en excitant du mouvement dans le suc muqueux, et même dans la substance farineuse, qui se trouvent dans la bulbe et dans la semence des végétaux, ne les fasse contribuer à leur nutrition; cependant, d'après les expériences que BONNET a rapportées dans ses recherches sur l'usage des feuilles, il paroît qu'en enlevant le germe d'une fève partagée en deux, le mettant en terre, et l'arrosant fréquemment avec de l'eau, il ne

laisse pas de pousser et de croître, malgré sa structure délicate. D'où l'on peut conclure que les plantes peuvent bien, au commencement de leur végétation, tirer quelque nourriture de ces sucs et de cette matière farineuse; mais qu'ils ne suffisent point pour achever leur croissance. En effet, peut-on concevoir que d'une très petite semence, il pût sortir une grande plante, ou même un arbre avec ses branches, ses feuilles et ses fruits, sans le concours d'une matière qui produise de l'accroissement ?

Pour pouvoir pénétrer dans le végétal, par les orifices et les fibres déliés qui sont à sa surface, il faut que les substances nutritives soient convenablement combinées, dissoutes, et atténuées: il faut même qu'elles soient unies immédiatement aux semences et aux plantes qui n'ont point la faculté de se mouvoir. Voilà ce qu'ont en vue ceux qui prétendent que c'est en labourant souvent la terre, qu'on peut la rendre fertile. Il faut encore une disposition naturelle dans la semence, pour recevoir la nourriture et pour la porter ensuite dans la plante. C'est pour augmenter la force de la semence, que quelques cultivateurs la trempent, ou emploient d'autres moyens analogues. Enfin, il faut encore écarter les obstacles qui peuvent affoiblir ou empêcher la nutrition et la végétation.

Les substances homogènes et similaires pouvant seules contribuer à l'accroissement des plantes, il est clair que les terres minérales, le souffre, les bitumes, les substances métalliques et pierreuses ne sont pas propres à la nouriture des végétaux, parce que ces substances n'ont aucune affinité avec les plantes et les animaux. Ainsi lorsque la substance nutritive est d'une nature différente du corps qu'elle doit nourir, il faut commencer par dégager cette substance de ce qu'elle a de contraire, pour la rendre capable de nourir. Il est bon d'observer que les plantes se nourissent et s'accroissent plus vivement et plus promptement d'une substance qui leur est déjà similaire, ou analogue, que de celle qui doit être modifiée ou dégagée de ses parties hétérogènes. L'expérience nous apprend qu'une substance grasse et huileuse est plus propre que l'eau pure à faire croître les végétaux.

J'ai dit plus haut, que les substances nutritives des plantes ne peuvent entrer par leurs pores, qu'après avoir été dissoutes et atténuées: or l'eau possède cette faculté en se réduisant en vapeur; c'est donc elle qu'il faut employer à cet usage. Les sels ont aussi la même faculté; car ils entrent dans la combinaison des huiles

et servent à rendre les parties grasses miscibles avec l'eau. Ce sont ces moyens que je nomme *instrumentaux*, parce qu'ils servent à la division et à la combinaison des particules des substances qui servent à la végétation.

Les substances nutritives et instrumentales n'ont par elles-mêmes aucun mouvement, et sont purement passives; il leur faut donc un agent qui leur imprime le mouvement, les fasse agir les unes sur les autres, pour opérer la dissolution, l'atténuation, et la combinaison, et les porte à la surface du végétal. Cette puissance agissante, qui ne peut être que l'air modifié par la chaleur, de laquelle dépend tout mouvement et toute fluidité, même dans l'air, je l'appelle *l'agent extérieur*.

Quoique les plantes soient des corps organisés, elles ne sont point pourvues d'un instrument, qui, comme le cœur des animaux, répandent les liqueurs jusqu'aux extrémités du corps. Il leur faut donc un autre principe agissant, par le moyen duquel elles attirent les substances propres à les nourir, à les distribuer et à les multiplier. Mais ce principe est double: l'un est intérieur: il tient à la nature de la plante elle-même, il est dû à l'énergie qu'a chaque plante pour s'accroître et se multiplier.

L'autre est extérieur, et dépend de la cause agissante externe, c'est-à-dire, de l'air modifié par la chaleur. Ce principe est incapable de ne rien effectuer, si le principe intérieur n'est mis en action, et ces deux principes s'entr'aident mutuellement.

Il y a plusieurs obstacles qui contribuent à affoiblir, à altérer, détruire les causes agissantes et les causes passives. L'expérience nous apprend que ces obstacles sont dus principalement, ou à la trop grande humidité, ou à la trop grande sécheresse, ou à une certaine acidité, ou à quelque altération, ou enfin à des causes qui empêchent le concours des principes agissans. Mais ces obstacles varient en raison de la diversité des principes actifs ou passifs, et l'on peut les écarter d'après leurs qualités, et les effets qu'on leur voit produire.

CHAPITRE III.

De la faculté interne qu'ont les Plantes de se multiplier.

On a vu dans le chapitre précédent que les végétaux avoient la double faculté de se nourrir et de se multiplier. Celle-ci paroît dépendre de la premiére: car l'expérience a fait voir, que souvent la faculté nutritive étant très forte, la faculté multiplicative est très foible, et que cette dernière venant à cesser, la première n'en est point détruite. Il y a des plantes qui ne donnent du fruit qu'au bout d'un an et plus; d'autres tendent plutôt à se nourrir et à s'accroître qu'à produire du fruit. Examinons d'abord en quoi consiste dans les plantes la faculté de se multiplier.

On connoit par les observations, que les plantes ne se multiplient pas seulement par la semence, mais encore par l'inoculation, par la greffe, les feuilles, les racines, par l'écorce, ou par les nœuds. On voit par-là que la faculté multiplicative des végétaux, est renfermée dans tout le corps du végétal, comme dans la semence. Les expériences de Chrétien Wolf prouvent qu'il y avoit une faculté multipliante dans les articulations ou jointures inférieures d'un tuyau

de bled, et que ces jointures peuvent être regardées comme des réservoirs de semence propres à produire de nouvelles racines et de nouveaux épis. La faculté multiplicative qui se trouve dans le corps de la plante et dans ses parties provenant de celle qui réside dans la graine: l'ordre demande que nous examinions d'abord celle-ci.

En considérant la structure des graines des végétaux, on trouve qu'elles sont composées, de pellicules, d'un germe, d'un lobe, et de la racine. Les pellicules ne sont que des enveloppes qui ne contribuent pas à la plante qui doit venir, puisqu'on les trouve attachées à sa racine. Le lobe composé d'une substance farineuse, sert à la nourriture du germe, sur-tout avant son développement: mais comme nous avons des expériences qui prouvent que cette substance farineuse se vide et disparoît, c'est dans le germe que nous devons chercher la plante qui doit naître.

Par l'analyse chimique des graines des plantes farineuses de la nature du bled, par exemple, pour connoître leurs parties constituantes; on trouve qu'en lavant ces graines avec de l'eau pure, on n'en tire aucune substance saline, lorsqu'elles sont parfaitement mûres; tandis que celles qui ne le sont point, communiquent un peu d'acidité à l'eau. On trouve encore, qu'en

les faisant macérer dans l'eau, on obtient une grande quantité de substance muqueuse ou gommeuse, selon qu'elles sont bien mûres et que la farine est plus pure.

En distillant ces graines, on obtient d'abord un esprit acide huileux, ensuite une huile, et il reste une terre.

A feu nu, ces graines donnent de la fumée et noircissent; si l'on augmente le feu, elles s'enflamment et se convertissent en charbon; et après que les parties huileuses et volatiles en ont été expulsées, elles donnent une petite quantité d'une terre blanche, qui se change facilement en verre. Cette portion de terre est d'autant plus petite et plus vitrifiable, que la graine a été plus nourrissante. Ainsi le riz fournit beaucoup moins de terre, et plus aisée à fondre, que le froment, et celui-ci, que l'avoine &c. D'où je conclus, que la substance farineuse est composée d'une terre, produite par le mouvement interne de l'eau, et combinée avec une grande quantité d'huile, laquelle prend aussi, par le mouvement, la consistance d'une terre compacte mêlée d'une eau acide. En effet, les expériences rapportées dans le vingt-unième volume des mémoires de l'académie de Suède, font voir, que l'eau se convertit, par le mouvement

en une terre vitrifiable, et les huiles en une terre inflammable.

Voici ce que l'expérience nous apprend de la faculté de se multiplier qui réside dans la graine des végétaux: elle n'agit point par elle-même, à moins qu'une cause agissante extérieure, qui est l'air chaud, ne vienne la mettre en action, ou la développer. L'air et la chaleur, sans le concours d'une quantité convenable d'humidité qui puisse dissoudre, atténuer, et rendre les parties plus mobiles, ne feroient point agir cette faculté, parce que les graines n'entrent pas en végétation tant qu'elles sont dans des lieux secs. Cette faculté multiplicative dépend non seulement de l'humidité, mais encore de la quantité suffisante et de la propriété interne de la substance farineuse ou de celle qui sert à la nourriture intérieure de la graine. Aussi, ne regarde-t-on comme fécondes, que les graines qui sont grosses, pesantes, remplies de farine, qui s'écrasent avec bruit sous les doigts, et qui tombent au fonds de l'eau; tandis qu'on regarde comme peu fécondes, celles qui sont petites, ridées, légères, peu remplies, qui s'aplatissent sous les doigts sans se crever, et qui nagent à la surface de l'eau.

En observant ce qui se passe dans la végé-

tation de ces graines, on trouve qu'elles se gonflent peu à peu par le concours de l'humidité de l'air et de la chaleur; preuve que l'humidité est entrée dans leurs pores. On s'apperçoit ensuite que la chaleur interne devient de plus en plus sensible, phénomène que l'on découvre aisément dans un tas de bled qui germe, et du quel il sort une odeur particulière; il s'y fait un changement dans le goût, dans les sucs intérieurs, et l'on apperçoit les premiers vestiges de la racine et de la feuille. Ce mouvement continuant, on voit l'enveloppe ou la pellicule se vider, les racines et les feuilles s'étendre et s'augmenter dans la même proportion, et le suc intérieur prendre un goût différent. Toutes ces observations et beaucoup d'autres prouvent qu'il se fait dans les graines, qui végètent, un mouvement interne, qui fait subir des altérations différentes suivant la nature de chaque plante, et qu'il se fait une vraie fermentation qui a toutes les qualités de celle que la Chimie nous apprend à connoître: d'où je conclus que la faculté de se multiplier consiste dans un mouvement de fermentation, et dépend de la matière fermentative qui, pendant la végétation, se communique à chaque graine, suivant sa nature particulière.

A la suite de ce qui vient d'être dit, nous remarquerons encore que les principes matériels tant actifs que passifs de la fermentation, sont dans la graine et dans la sève; que tous les sucs tirés par expression sont par eux-mêmes susceptibles de fermentation; que ces sucs ne peuvent être ni atténués, ni combinés les uns avec les autres, sans un mouvement interne; enfin, qu'une substance spiritueuse est produite par cette fermentation naturelle, comme dans la fermentation artificielle. Toutes ces observations conspirent à donner de la certitude à la doctrine que je viens d'établir. D'ailleurs ce sentiment a été adopté par plusieurs naturalistes célèbres, tels que Malpighi, Digby, Rédy, Lemery, Vallemont, Homberg, Eysfarth, Marzuchi, Kiesling, Kraft &c.

Les différentes saveurs et odeurs que rendent les différens végétaux, mettent en droit d'en conclure, que ces fermentations varient dans chacun d'eux. C'est sur ce principe qu'est fondé l'art de greffer. Car je ne vois pas qu'on puisse expliquer autrement que par un changement qui s'opère dans la fermentation du bourgeon de la feuille ou de la branche, le changement total dans le goût, et dans les qualités de la sève d'une branche, ou d'un arbre à la

suite de la greffe pratiquée par les jardiniers. D'ailleurs le simple mécanisme ne suffiroit pas pour rendre raison d'un pareil changement.

Il n'est pas aisé de décider quelle est la matière qui met la graine en fermentation, et de laquelle dépend la diversité que l'on trouve dans les plantes. S'il m'est permis de hasarder ici mon opinion, je crois que ce levain est la poussière des étamines qui sert à la fécondation des graines, lorsque les plantes germent: cette poussière après avoir été purifiée, s'élève de même que la levure, et se communique à la graine qui n'est point encore développée.

Ce système de la fermentation peut, ce me semble, expliquer pourquoi les petites racines et les germes dont les fibres ont pourtant une origine commune, ont une direction opposée, les plantes s'élevant tandis que les racines s'enfoncent. En effet, par le mouvement de fermentation qui commence au milieu de la graine, il faut nécessairement que la partie la plus légère monte, et que la plus pesante descende: mais ces parties supérieures et inférieures de la graine ne dépendent point des causes extérieures, il faut donc qu'elles dépendent de la structure interne et de la disposition mécanique des parties et des fibres. Je laisse à d'autres physiciens plus instruits

que moi, à décider la question. C'est ce mouvement de fermentation qui fait que les bleds recueillis dans un été humide, sont moins disposés à la fermentation, qu'exige le pain; ces sortes de bleds ayant déjà subi une première fermentation, ils ont déjà éprouvé du changement dans leurs propriétés originelles. Au reste, on peut leur rendre le mouvement de fermentation nécessaire pour faire du pain, en leur joignant un levain plus actif, et en prolongeant le tems de la fermentation. Ainsi la fermentation naturelle des plantes de même que leur faculté multiplicative et la végétation des graines peuvent être non seulement changées et diversifiées par l'addition d'un levain différent; mais on peut encore les augmenter ou les diminuer, tant par des causes intérieures, que par des causes extérieures.

La faculté multiplicative des graines peut être aidée et augmentée, d'abord, par la maturité, qui perfectionne leur disposition mécanique, qui élabore complettement le suc nourricier et les rend plus propres à la fermentation. Ainsi pour semer, il faut choisir des graines bien mûres. On ne peut donc donner trop d'éloges aux laboureurs, qui, après avoir mis leur bled en gerbe, le mettent à couvert, et le

laissent encore quelque tems exposé à l'air pour le faire mûrir d'avantage.

En second lieu, on augmente la faculté multiplicative des graines, par un degré de chaleur convenable, parce que sans la chaleur on ne peut exciter ni mouvement, ni fermentation, conséquemment point de germination. On verra, dans le chapitre suivant, quel degré de chaleur il faut pour cela. Un épi de bled étendu sur la terre, avant, ou après avoir germé, ne donne que des grains inféconds, ou incapables de se multiplier. Cela vient du manque de chaleur, parce qu'étant près de la terre, ils ne sont pas suffisamment échauffés de tous les côtés. Les arbres sont ordinairement plus vivans, et plus chargés de feuilles du côté du midi. Ainsi, quand on voudra semer, il faudra choisir la graine, qui a été, autant qu'il est possible, échauffée et mûrie de tous les côtés par le soleil.

Troisièmement, la faculté multiplicative des graines est augmentée, par une graisse et une humidité convenable dans le terrein. Car, toute fermentation exigeant une quantité proportionnelle de parties humides, salines et huileuses, la faculté multiplicative des graines exige pareillement une quantité convenable de ces principes et appropriée à leur nature. Il ne faut donc pas

s'étonner, si trop d'humidité et trop de graisse étouffent les végétaux, ou ne leur font produire que des graines inféconde, et qui ne mûrissent pas. Dans cet état, les plantes surchargées d'humidité, ne peuvent parvenir à maturité; tout se porte à la croissance et à la paille, et rien à la fructification. Par la même raison, les graines semées dans du fumier, produisent rarement, ou jamais des graines mûres. Mais il faut remarquer que la quantité de graisse et d'humidité varie considérablement, suivant la nature de chaque plante. L'expérience seule peut indiquer celles qui en demandent plus ou moins. Elle nous apprend, que plus les graines sont farineuses et nourissantes, plus elles exigent d'humidité et de chaleur : le contraire à lieu, pour les graines moins farineuses. D'après cela, on peut se faire une règle pour choisir les graines que l'on veut semer.

Quatrièmement, enfin, on peut augmenter la faculté multiplicative, par un levain, ou matière fermentante convenable, qui, pour se joindre à la graine, demande un tems serein, lorsque les plantes commencent à pousser.

Ce qui vient d'être dit, suffit pour faire connaître, s'il est vrai que le changement de terrein et de climat contribue à la multiplication des

plantes. Nous en parlerons par la suite avec plus d'étendue, et nous examinerons si cette multiplication peut être favorisée par l'art.

Voyons maintenant, comment la faculté multiplicative dans la graine, est diminuée.

1°. Par son immaturité, comme nous l'avons vu plus haut.

2°. Par le froid, ou par le défaut d'une chaleur convenable. Ainsi, le voisinage des forêts nuit aux terres, à cause du froid et de l'ombrage qu'elles occasionnent.

3°. Par la sécheresse et l'aridité du sol: parce que les plantes qui croissent sur un terrein stérile, employent nécessairement tout leur tems à changer la matière nutritive, et la graine en est moins féconde.

4°. Par le défaut d'un levain, ou d'une matière propre à exciter la fermentation.

5°. Par la vieillesse; en effet, sur ce point les plantes paroissent avoir de l'analogie avec les animaux: la vieillesse leur ôte de plus en plus la faculté de se reproduire. Dans cet état, la partie humide et huileuse en est dissipée, et il est possible que le levain soit, à certains égards, sujet à se corrompre. D'après cela, on ne peut admettre l'opinion de ceux qui prétendent qu'il vaut mieux employer de vieilles graines; pour ensemencer les

terres : opinion qui est contredite par l'expérience et par la raison.

6°. Enfin, la faculté multiplicative des graines est diminuée, par le changement du climat ; surtout lorsqu'on fait passer les plantes d'un climat chaud à un climat froid. Il en est de même des animaux, tels que les bœufs et les chevaux que l'on transporte ici (*en Suède*) et qui y dégénèrent en peu de tems. Les cultivateurs, par exemple, qui font venir de la Podolie du bled pour le semer ici, y trouvent, sans doute, du profit la première année ; mais la suivante, ils perdent tout le fruit de leurs travaux, parce que la faculté multiplicative s'affoiblit, en raison de la diminution de la chaleur et de la graisse du terrein.

De nombreuses disputes se sont élevées de nos jours, pour savoir, s'il étoit possible que la différence du sol, du climat et de la semence produisît un changement dans la graine. Pour moi, je crois que l'expérience et l'observation, bien plus que le raisonnement, sont faites pour décider la question. Nous sommes bien loin d'avoir découvert tous les secrets de la nature. Je pense qu'une seule expérience, faite avec soin et qui constateroit clairement ce changement, suffiroit pour terminer la querelle : certainement, un grand nombre d'expériences manquées ne font

rien conclure, si non que cette sorte de transmutation ne réussit pas en tout tems et en tous lieux. C'est donc s'opposer aux progrès des connoissances, et aux moyens de constater la vérité, que de détourner les hommes de tenter de pareilles expériences. Quel jugement faut-il porter de ceux qui veulent persuader aux autres qu'ils connoissent suffisamment les voies incompréhensibles qu'emploie la nature pour la génération, dans les divers règnes, comme dans un seul? De tout tems le charlatanisme des faux savans a mis des entraves à la recherche de la vérité; c'est le fléau destructeur des connoissances humaines. Espérons que de nouvelles expériences ameneront la décision de cette importante question.

CHAPITRE IV.

De la chaleur, comme un des agens qui contribuent a la végétation.

Les plantes, ainsi que les animaux, ne peuvent vivre sans chaleur. Dans l'automne, lorsque la chaleur diminue, la végétation devient languissante, la couleur des plantes disparoît, et se ranime au retour de la chaleur. Dans les étés froids, les plantes croissent avec plus de lenteur: et parviennent plus promptement à la maturité, dans les étés chauds; la chaleur contribue donc beaucoup à la végétation et à la croissance des plantes.

Pour connoître comment s'opère ce phénomène, il faut distinguer deux espèces de chaleur: l'une, contenue dans l'air, l'autre dans la terre qui s'elève en haut. Voyons quels effets ces deux espèces de chaleur produisent sur les plantes, sur la terre, dans laquelle elles croissent, et sur l'air qui les environne.

L'expérience et la théorie font voir que la chaleur agit de deux manières sur les plantes; 1°. réellement et formellement, en ce qu'elle produit et favorise le mouvement des sucs: car la cessation de la chaleur occasionne celle du mouvement; conséquemment il y a aussi cessation dans la

nourriture et dans l'accroissement. L'eau et les sucs restent sans mouvement dans les fibres, et s'y corrompent, dès que la chaleur manque, et si le froid vient à s'y joindre, ils se convertissent en glace. De plus, sans le secours de la chaleur, les substances nutritives ne peuvent être appropriées ou assimilées aux végétaux, comme nous l'avons fait voir plus haut: et sans elle, leurs principes internes ne sont point mis en action.

2°. La chaleur agit matériellement sur les plantes, en leur communiquant une substance nutritive inflammable. La chimie physique démontre que la chaleur consiste dans le mouvement du *calorique*, et que la formation d'une substance grasse et huileuse, n'est due qu'à une matière inflammable combinée avec l'eau par l'intermède du sel. Aussi Kulbel, dans son traité de la fertilité, a-t-il conjecturé que les huiles et les matières grasses, sont produites par la terre grasse et inflammable. J'aurai occasion, par la suite, de m'étendre plus amplement sur cet objet.

La chaleur de l'air et celle de la terre agissent de deux façons sur la terre elle-même. D'abord d'une manière réelle et formelle, en résolvant en vapeur l'eau et la partie grasse de la terre, et en les poussant vers la surface des végétaux. Cet effet est dû particulièrement à la chaleur sou-

terraine, qui, au défaut de l'eau qui vient de l'air, évapore l'humidité qui se trouve par-tout dans la terre, et la porte vers la racine des plantes. Cette chaleur souterraine empêche encore que le froid ne saisisse et ne glace tous les sucs végétaux.

En second lieu, la chaleur de l'air et celle de la terre, agit sur la terre elle-même d'une manière matérielle, en combinant la partie inflammable, qui se trouve, et dans la terre même et dans l'air, avec la partie grasse du sol, qu'elle rend par-là plus fertile et plus nourrissant. Remarquons encore que la substance spiritueuse du règne végétal se combine avec les susbtances huileuses; voilà pourquoi les terrains gras sont toujours plus chauds que les terrains arides et secs: c'est que dans un terrain qui manque de graisse, la substance inflammable ne peut point se combiner; parce qu'alors elle n'a point de substance analogue avec laquelle elle puisse former de l'union.

La chaleur agit sur l'air d'une manière réelle, soit en l'atténuant, pour faciliter son mouvement, ainsi que celui des sucs dans les végétaux, soit en favorisant la végétation, à l'aide des vapeurs qu'elle élève.

La chaleur agit matériellement sur l'air, de deux manières; la première, en combinant les

molécules aqueuses ou les vapeurs, et les molécules inflammables, de façon à produire un principe salin, que quelques-uns ont nommé sel aérien; la seconde, en ce que cette chaleur combine, à l'aide de ce sel, les molécules aqueuses, de manière à produire une huile très ténue, que l'on pourroit appeller avec raison, huile *éthérée*, ou *volatile*.

La chaleur ne sauroit exercer ses diverses façons d'agir, sans une force proportionnelle à la nature de chaque plante, parce qu'elles diffèrent toutes par le degré de froid qu'elles peuvent supporter. Cette diversité dépend du plus ou du moins d'énergie dans la faculté multipliante.

En général, la chaleur doit être à un degré tel qu'elle pénètre à travers l'écorce de la plante, et se fasse sentir jusques dans son intérieur. Elle nuit aux plantes, quand elle est trop forte, parce qu'alors elle force la substance nutritive de sortir de la terre en forme de vapeurs; les sucs et les fibres des végétaux desséchés, ne peuvent être atténués, et s'épaississent. La trop grande chaleur produit le même effet sur les animaux, en épaississant pareillement leurs humeurs. La chaleur trop foible nuit aussi aux plantes, parce qu'alors le mouvement des sucs nourriciers est affoibli, ou même totalement arrêté.

Quelques philosophes ont nommé *esprit du monde*, la substance de laquelle tous les corps vivans de la nature tiennent la vie, l'accroissement et la conservation; mais c'est à la chaleur que ces effets sont dûs. Il paroît que cet esprit du monde n'est autre chose que la matière de la lumière ou de la chaleur, le *calorique* (suivant la nouvelle nomenclature chimique), combinée avec les parties invisibles de la matière inflammable. En effet, la chimie prouve que la matière échauffante, ou le *calorique*, est le résultat de la combinaison de la lumière avec la substance inflammable, ou le principe hypothétique de STHAL.

CHAPITRE V.

De l'air, considéré comme un moyen qui concourt à la végétation.

Les physiciens et les chimistes ont observé, depuis long-tems, que, sans le concours de l'air, ou dans un lieu qui en est privé, les graines ne peuvent point germer, ni les plantes végéter. Pour se faire une idée claire de l'influence de l'air sur la végétation, il faut le considérer sous deux aspects différens; comme pur et dégagé de toutes substances hétérogènes; sous cette forme, il prend le nom de *matière éthérée*, ou de *gaz oxigène*; ou comme combiné avec des substances étrangères, et alors on le nomme *air atmosphérique*.

Le gaz oxigène, ou l'air pur et élastique, contribue à la végétation, parce qu'il favorise la fermentation intérieure des sucs, par la faculté qu'il a d'atténuer et de diviser, qui dépend de la chaleur, et par celle de les épaissir, qui dépend du froid. Il est certain que l'air élastique est aussi nécessaire à la vie des plantes qu'à la circulation des fluides, et à la respiration des animaux.

L'air atmosphérique est celui que les animaux

respirent, et dans lequel les plantes germent, vivent et végètent. Pour connoître en quoi l'air contribue à la végétation, il faut en examiner les parties séparément.

Les molécules, que la respiration, ou l'évaporation a portées dans l'atmosphère, et qui viennent, soit de la terre elle-même, soit des corps qui sont à sa surface, ne peuvent être que des molécules plus légères que l'air, mais parmi lesquelles nous ne connoissons que les molécules inflammables pures, qui soient réduites en vapeurs, et volatilisées à l'aide de la chaleur. Parmi ces molécules, l'on doit compter; 1°. les particules aqueuses, dont une quantité immense est continuellement volatilisée et évaporée de la mer, des lacs, des rivières et de tous les corps de la nature, par la chaleur; 2°. les particules inflammables, qui se dégagent d'elles-mêmes des corps, et sur-tout de la terre, pour se répandre dans l'air, et lui communiquer toute sa chaleur; 3°. les particules huileuses et grasses, qui, après avoir été résolues en vapeurs, et volatilisées par la chaleur, passent en si grande quantité dans l'air, que JUNKER et d'autres chimistes ont regardé l'air comme le réservoir et le siége naturel des parties huileuses et inflammables; cette vérité est rendue palpable non-seulement par la chaleur,

mais encore par les éclairs, les tonnerres et les autres météores; 4°. les particules salines qui contiennent un acide très subtil et un acide volatil, et qui sont par elles-mêmes fluides, spiritueuses, et sous la forme de vapeurs, mais qui paroissent s'élever en moindre quantité dans l'air, puisqu'on n'en trouve que de très foibles vestiges dans l'eau qui en tombe. C'est une erreur de prétendre que l'air renferme du nitre, du soufre ou d'autres substances compactes, parce que les corps de cette espèce, dans leur état de combinaison, ne sont pas même susceptibles d'évaporation.

D'après ce principe, je croïs que les particules terreuses, quelque déliées qu'on les suppose, ne s'élèvent point dans l'air, pour y rester suspendues. Je conviens que dans la partie inférieure de notre atmosphère, il peut voltiger des particules de terre très déliées; je ne nie pas non plus que la fumée, qui, par l'analyse que l'on fait de la suie, contient des particules terreuses, n'en porte une certaine quantité dans l'air; mais on sait que ces particules sont, ou inflammables par elles-mêmes, ou combinées avec quelques parties inflammables, et qu'en conséquence elles nagent à la surface de l'eau, sous la forme d'une poudre très fine. On sait encore que, lorsque ces particules se sont élevées jusqu'à une certaine hauteur, par

le moyen de l'air ou de la chaleur, ou d'une substance inflammable, elles retombent ensuite peu-à-peu. Pour s'en convaincre, il n'y a qu'à étendre du linge blanc, ou des glaces polies, lorsque l'air est serein et tranquille, ils se couvriront de ces particules terreuses, sous la forme d'une poussière très fine. C'est donc sans aucun fondement que quelques écrivains ont supposé que l'air renfermoit une substance nitreuse, qui étoit le principe de la végétation ; et que d'autres ont cru que les plantes étoient nourries par des particules terreuses qui se trouvoient dans l'air, ou qui y avoient été portées.

Les corpuscules formés dans l'air, que l'on découvre dans l'atmosphère, et qui sont produits par une nouvelle combinaison des particules évaporées, auxquelles le mouvement et frottement ont fait subir divers changemens, sont ; 1°. des acides qui sont dûs à une matière inflammable, très subtile, combinée avec des particules aqueuses en vapeurs, et pourvues d'élasticité. C'est de-là que l'on donne à ces acides le nom d'acide universel et primitif. Les observations électriques, ainsi que l'acide qui se trouve dans quelques plantes, semblent indiquer que cet acide universel a de l'analogie avec l'acide sulfurique ; 2°. des parties grasses et huileuses, formées par une cer-

taine huile, que je nommerai *originelle*, qui paroît avoir été produite dans l'air même, d'une substance inflammable, au moyen de *l'acide carbonique*; mais qui ne se trouve dans l'air que sous la forme d'une vapeur; 3°. des particules sulfureuses et électriques formées par la combinaison de l'acide carbonique avec une matière inflammable. J'observerai que les parties inflammables ne sont point produites, mais qu'elles doivent être regardées comme des élémens, qui, par la circulation continuelle, sont portées de la terre dans l'air, et *vice versâ*.

D'après ce qu'on vient de dire, je conclus, que les particules formées dans l'air, différent de celles qui ont été formées par l'évaporation, non-seulement parce qu'elles se forment dans des lieux différens et d'une manière différente, mais encore par la nature et les diverses propriétés de ces particules, comme le prouvent assez les effets merveilleux du soufre aérien, et les météores. On peut donc conclure que l'air, en tant que composé, contribue à la végétation de deux manières; premièrement, par les variations qui y surviennent, et par le mouvement plus ou moins fort que les vents y excitent. On ne sauroit douter que les variations de l'air ne dépendent de la nature des vapeurs, de l'abondance ou du défaut des parties

aqueuses, des parties inflammables, du froid et du chaud. Mais tout le monde sait que les variations de l'air, et la diversité des vents contribuent à la végétation, et que les végétaux ne peuvent croître avec vigueur, ni dans un air continuellement sec, ni continuellement humide. Ces variations servent tantôt à favoriser, tantôt à retarder l'évaporation, à purifier les substances nutritives, et à les faire entrer dans les plantes, ou à les débarrasser de celles qui sont nuisibles. En second lieu, l'air, par son mouvement, sert à diviser, atténuer et combiner, soit les particules qu'il renferme, soit celles qui y sont portées par l'évaporation, soit celles qui se forment en lui.

Enfin l'air contribue matériellement à la végétation, en lui fournissant les substances nutritives dont il s'est chargé par l'évaporation; telles sont, les parties aqueuses qui tombent, et qui se joignent aux plantes, soit sous la forme d'une vapeur, soit sous une forme épaissie, soit sous celle de la gelée, dans la rosée, le brouillard, la pluie, la neige, etc., les parties inflammables, qui sont agitées, chassées par le mouvement de l'air, et qui sur-tout éprouvent l'action des rayons du soleil. Les parties huileuses subtiles qui sont poussées par le mouvement de l'air, mais qui retombent en même tems que les parties aqueuses, et que l'art est parvenu à

séparer des eaux aériennes. Voilà pourquoi les eaux du ciel sont si sujettes à se corrompre, et sont si propres à fertiliser la terre. STHAL, dans son traité de la fermentation, a pensé que ce sont ces parties huileuses et inflammables, qui servent à l'entretien et à la nourriture des arbres résineux, tels que les pins, les sapins, les genevriers, etc., qui croissent dans des terrains maigres, sablonneux et remplis de cailloux, et qui cependant, contiennent plus de parties grasses que tous les autres arbres. En effet, d'où pourroient-ils tirer la partie grasse et inflammable dont ils abondent? Enfin les parties salines qui retombent pareillement avec les parties aqueuses, et qui sont peut-être l'intermède qui sert à lier les parties huileuses avec les parties aqueuses.

Les expériences d'URBAIN HIARNE, et de MARGRAF, prouvent que l'on peut tirer une portion *d'acide nitrique*, et *d'acide muriatique de soude*, des eaux du ciel. On sait qu'après le tonnerre, on s'apperçoit d'un *acide sulfurique* très subtil; et l'on peut conclure que cet acide se combine avec les plantes par le *sulfate de potasse*, ainsi que par un acide semblable à *l'acide sulfurique*, qui se trouve dans le chêne, et dans quelques autres arbres.

Les observations font voir, que les plantes que

l'on conserve dans les maisons, ne croissent que très lentement et demandent l'air libre, quoiqu'elles ne manquent ni de vapeurs, ni de chaleur, ni d'air. On voit aussi que les graines des plantes ne germent que très lentement, ou même point du tout dans un air stagnant, quoiqu'il y ait des vapeurs et des exhalaisons. Ajoutons que les animaux ne peuvent vivre long-tems dans le même air, qui nuit à la conservation de la vie, lorsqu'il a été corrompu par la respiration réitérée. Le sang exposé à l'air, est d'un rouge très vif, et le perd quand on le prive du contact de l'air.

Quelques philosophes ont cru, qu'indépendamment de l'air et des diverses exhalaisons, l'atmosphère fournissoit encore une substance nourrissante propre à ranimer la végétation, et à conserver la vie des plantes et des animaux; cette substance, ils l'ont nommée, d'après le Cosmopolite, la *nourriture occulte de la vie*; mais comme, à l'exception des exhalaisons, il n'existe, dans l'atmosphère, d'autre substance nourrissante que l'acide formé dans l'air, et les parties huileuses et inflammables; j'en conclus que la *nourriture occulte de la vie* consiste uniquement dans les parties huileuses et sulfureuses, ou inflammables, ou électriques, qui se forment

dans l'air, et qui tirent leur origine de l'ame du monde.

La substance nourricière cachée, de même que les exhalaisons, concourent à la fois à la germination et à la végétation des plantes, ou immédiatement; car ces substances entrent par la succion dans le corps de la plante, par les vaisseaux propres à les attirer, et se joignent aux sucs qui y circulent: c'est pour cette raison que les arbres cessent de croître, quand on les a dépouillés de leurs feuilles; et plus ils ont de feuilles, plus ils sont gras, comme le pin et le sapin; ou médiatement, en ce que ces substances sont communiquées à la terre, et la rendent fertile. L'expérience prouve que la terre inféconde, qui est placée dans la profondeur, devient fertile en peu d'années, quand elle est exposée à l'air; preuve que la terre se charge des substances aériennes. Les eaux du ciel, imprégnées des substances formées dans l'air et des exhalaisons, possèdent la faculté de fertiliser; elles ont de plus, la propriété de dissoudre, et de combiner les substances hétérogènes, pour les rendre propres à la végétation.

L'air et les substances qu'il contient, ne sont pas de la même nature en tout temps et en tout lieu: on y trouve des différences considérables, selon le plus ou le moins de chaleur du climat,

ou de la température. Cette différence dépend de la plus ou moins grande quantité de molécules inflammables qui produisent la chaleur. C'est peut-être la raison pourquoi le *napel* est moins vénéneux dans les contrées du Nord, que dans celles du Midi, et pourquoi les baies du Fustet et de la Belladone, sont moins vénéneuses en Italie, etc.

On trouve encore des différences dans l'air, en raison de l'élévation du terrain au dessus du niveau de la mer : car plus on s'élève dans l'air, moins on rencontre d'exhalaisons et, par conséquent, moins on éprouve de chaleur à proportion que le lieu est plus éloigné de la mer et des eaux, ainsi que des forêts et des terres incultes. En effet, plus un terrain est voisin de la mer, plus il est exposé aux variations de l'air, et plus cet air est chargé d'exhalaisons et d'humidité. Dans les lieux incultes et couverts par les forêts, l'action de l'air et de la chaleur est interceptée : il ne peut donc y avoir qu'une foible évaporation des molécules inflammables; conséquemment ces endroits sont communément très froids, selon la nature et les propriétés du sol, parce qu'un terrain aride et sec ne peut produire les mêmes exhalaisons, qu'un terrain divisé et spongieux. Un sol échauffé par la chaleur souterraine n'est point le même qu'un terrain froid. Une terre inculte et inhabitée n'est pas si propre

à produire, que celle qui est habitée et cultivée; et un terrain montueux n'a pas les mêmes propriétés, qu'une plaine ou un vallon. Enfin, les différences de l'air dépendent d'un infinité de circonstances qu'il ne seroit pas facile d'indiquer toutes. Celles qu'on vient de remarquer, jointes à beaucoup d'autres, qui nous sont peut-être totalement inconnues, sont cause que souvent, sous un même ciel, et dans la même contrée, les mêmes plantes ne peuvent point croître, et qu'on ne réussit pas toujours, quand on transplante une plante d'un lieu dans un autre, sous le même climat.

D'après ce que nous avons dit sur les parties constituantes des plantes, si l'on considère que toute eau peut se convertir en terre, comme on le démontrera dans le chapitre suivant, nous sommes en droit de conclure que l'air contient tous les principes dont les végétaux sont composés. Ainsi, les plantes prospèrent d'autant plus qu'elles jouissent du libre contact de l'air, que toutes leurs parties, conséquemment leurs racines en sont touchées, et suivant qu'il est plus adapté à la nature de chaque plante, d'après sa quantité et sa qualité. Voilà pourquoi les plantes croissent si bien dans la mousse.

CHAPITRE VI.

DE L'EAU, CONSIDÉRÉE COMME UN DES AGENS QUI CONTRIBUENT A LA VÉGÉTATION.

IL n'est personne qui ne sache, par expérience, que les plantes ne peuvent végéter sans eau. On observe journellement que leur accroissement est proportionnel à la quantité d'eau qu'elles reçoivent de l'air. Aussi plusieurs naturalistes, anciens et modernes, ayant remarqué que les plantes croissent dans l'eau simple, ont prétendu que l'eau seule suffisoit à la végétation. Mais d'autres n'ont pu comprendre comment l'eau seule pouvoit fournir un si grand nombre de substances variées aux plantes, et ils l'ont regardée plutôt comme un véhicule, que comme la substance nourricière. Je vais rendre en peu de mots, la plûpart des expériences qui ont été faites d'après cette idée.

Ces expériences sont de deux espèces : les unes ont eu pour objet les espèces de plantes elles-mêmes, et les autres ont été faites sur l'eau. Jean-Baptiste Van HELMONT est, je crois, le premier qui ait prouvé, par une expérience, que la terre ne contribue en rien à la nourriture des plantes. Voici les paroles de l'Auteur : « J'ai pris un vaisseau de

» terre, dans lequel j'ai mis deux cent livres de » terre séchée au four; je l'ai humectée avec de » l'eau de pluie, et j'y ai placé une branche de » saule du poids de cinq livres. Au bout de cinq » ans, l'arbre qui s'y étoit formé, pesa neuf cent » livres et environ trois onces. J'avois eu soin » de remettre, toutes les fois qu'il en étoit besoin, » de l'eau de pluie, ou de l'eau distillée dans le » vaisseau qui étoit fort large et que j'avois en- » foncé dans la terre. Pour empêcher que la » poussière n'y entrât, j'avois couvert l'ouverture » du vaisseau avec un couvercle de fer-blanc, » rempli de trous. Je ne fis point entrer dans » mon calcul le poids des feuilles qui étoient » tombées chaque année. Enfin, je fis sécher » la terre contenue dans le vaisseau, et je » retrouvai qu'elle pesoit deux cent livres, » moins quelques onces. » Robert Boyle a fait depuis une expérience semblable à celle de Van HELMONT, sur une courge, et il a remarqué un accroissement proportionnel, sans déchet de la terre. GLEDITSCH et BONNET s'y sont pris d'une autre manière pour faire des expériences et ils ont trouvé pareillement que les plantes n'avoient pas besoin de terre pour croître, pourvu qu'elles aient une suffisante quantité d'eau. Ils ont vu que de la mousse et des champignons, renfermés dans un

vaisseau de verre et humectée avec de l'eau, croissent trèsbien. Duhamel a réitéré des expériences semblables. Ce savant naturaliste a fait en même temps des expériences chimiques sur les plantes qui croissent dans l'eau, et il a trouvé qu'elles donnent les mêmes produits que celles qui croissent dans la terre : d'où il a conclu que leurs principes viennent de l'eau pure. Il a aussi trouvé qu'une eau saturée avec du nitre, du muriate de soude, et la lessive de cendres, ainsi que les dissolutions du fumier et du terreau lavés dans l'eau, contribuent très peu à la croissance des plantes, qui viennent beaucoup mieux dans l'eau simple. Kraft a fait des expériences du même genre, suivant sa méthode, et a trouvé les mêmes résultats. Il a semé de l'avoine et du chenevis sur de la terre fertile, sur du sable desséché, sur des rognures de papier, sur du drap ou de la laine coupée, sur du foin haché : ensuite il a humecté ces graines avec de l'eau, et il a trouvé qu'elles levoient également sur chacune de ces matières, et à peu près dans le même tems. Au contraire, il a trouvé que ces graines ne levoient point, lorsqu'on les traite de la même manière, en y joignant de la limaille de fer, des cendres non lessivées, du sable mêlé avec du nitre, de la potasse et de la farine. Enfin, Charles Alston rapporte des expériences faites dans le même goût,

et suivies des mêmes succès. Il a vu que différens sels mêlés avec la terre, non seulement retardent, mais encore anéantissent la végétation, tandis qu'une terre maigre et épuisée, étant passée au tamis, a produit des plantes aussi fortes, qu'auroit pu le faire le terrain le plus gras. Il a, depuis, remarqué qu'en employant la chaux vive, la croissance étoit plus foible, et que l'eau de chaux ne rendoit les plantes ni plus belles, ni plus fortes.

Concluons de toutes ces expériences qui ont été faites avec soin, et dont le résultat ne s'est point démenti, que la terre matériellement ne contribue en aucune sorte à la nourriture, ou à l'accroissement des végétaux, et que le suc nourricier des plantes, n'est dû qu'à l'eau et à l'air.

Voici d'autres expériences qui prouvent encore que les plantes tirent leur croissance uniquement de l'eau. TRIEWALD en a fait de ce genre en 1730 en Suède : elles ont été répétées par MILLARD, en Angleterre. ELLER en a fait, avec le plus grand soin, toujours avec les mêmes résultats il a confirmé celles de VAN HELMONT et de BOYLE, par l'exemple d'une citrouille qui a crû sans déchet dans toute sa grosseur, et même avec augmentation de la terre. De plus, il a mis des oignons de jacinthes dans de l'eau distillée, et il en a obtenu

des plantes parfaites, qui, brûlées, ont donné une véritable terre.

Toutes ces choses prouvent que la terre n'entre point avec l'eau dans les végétaux, pour en former la base solide; mais que l'eau, par le mouvement qu'elle y éprouve, se convertit en terre.

Puisque nous venons de voir que les plantes tirent de l'eau tous leurs principes constituans, il est clair qu'elles en tirent aussi leurs parties salines, huileuses, même terreuses. Apuyons encore cette vérité par un raisonnement: dans une terre qui pese vingt livres, il peut croître quatre mille plantes différentes, dans lesquelles on trouvera des huiles et des sels différens. Supposons qu'on fasse l'analyse chimique de ces plantes; on obtiendra presque de chaque plante à peu près une once d'huile et de sel; si cette huile et ce sel venoient de la terre, il faudroit qu'elle contînt quatre mille onces, ou deux cent cinquante livres d'huile et de sel, tandis qu'on n'y en trouvera pas même un grain de l'un ou de l'autre.

La chimie a trouvé que les eaux peuvent se convertir en une substance saline et huileuse, à l'aide de la chaleur, ou de la putréfaction. De l'eau distillée mise dans un vaisseau fermé que l'on expose aux rayons du soleil, rend, après une seconde distillation, un acide spiritueux et une substance huileuse.

D'après ce qui vient d'être dit, on voit que les plantes se chargent d'une très grande quantité d'eau, tellement que cette quantité qu'elles attirent chaque jour, est égale et surpasse même très souvent le poids de la plante ou de la branche qu'on y met. Cependant, il ne faut pas croire que toute cette eau demeure dans les plantes: la plus grande partie s'évapore, et il n'en reste qu'une petite portion. GUETTARD a remarqué que l'évaporation étoit plus forte dans certaines plantes, et moins considérable dans d'autres. Ce savant a pareillement observé que les plantes qui sont exposées au soleil, évaporent plus que celles qui sont à l'ombre. Il a fait voir avec HALES, que le fluide qui s'évapore est, comme l'eau pure, privé de saveur et d'odeur; mais qu'une augmentation de chaleur lui donne de la saveur, et le fait entrer plus promptement en putréfaction. Ainsi, toute l'eau qui passe dans les végétaux, ne doit point être regardée comme servant à leur nourriture: la plus grande partie de cette eau y est attirée pour d'autres usages. WOODWARD a examiné la quantité d'eau qui restoit dans chaque plante; il a trouvé que, dans quelques unes, ce qui en restoit, étoit, dans l'espace de soixante et dix jours, comme 1 à 714, et que dans d'autres, la portion restante de l'eau attirée dans un jour,

comme 2 et demi à 354. Il est difficile de déterminer la quantité d'eau qui reste dans les plantes, parce qu'elles n'en évaporent pas en tout tems la même quantité, et, qu'indépendamment de l'eau, elles évaporent encore d'autres parties excrémentales, qui font aisément entrer cette eau en putréfaction.

On vient de voir comment l'eau contribue à la végétation; mais pour répandre encore plus de jour sur cette question, il faut considérer l'effet qu'elle produit sur les végétaux et sur la terre.

D'abord l'eau agit matériellement sur les plantes en ce qu'elle est nécessaire pour leur porter la substance nutritive; et, par le concours d'une certaine matière aérienne, il se forme des molécules terreuses, salines et huileuses. Par le moyen de son fluide non élastique, elle fournit aux plantes une substance visqueuse, qui favorise, par le moyen de l'huile, la réunion parfaite des molécules terreuses: car une partie de l'eau est si fortement attachée dans l'intérieur du corps solide de la plante, qu'on ne peut l'en expulser sans la décomposer et la détruire totalement. Mais comme l'eau forme la combinaison de la plante dans laquelle elle entre elle-même, il faut nécessairement la regarder comme la vraie cause matérielle de la végétation.

En second lieu, l'eau agit mécaniquement sur les plantes; soit en amolissant l'écorce, pour qu'elle puisse se nourrir et s'étendre, soit en communiquant à la plante une substance huileuse et saline aérienne, à l'aide de la chaleur.

Troisièmement l'eau favorise le mouvement de la fermentation excitée par l'air et la chaleur. De plus, elle est un véhicule et un dissolvant des molécules salines et nutritives; puisque c'est par l'intermède du sel que les parties grasses peuvent être combinées avec l'eau, élaborées et converties en une substance fluide, propre à la nourriture des végétaux. Enfin l'eau est un véhicule qui peut entraîner les excrémens et les lies, et les faire évaporer avec les sucs ou liqueurs surabondantes.

L'eau agit sur la terre, en la rendant poreuse, de manière que l'air puisse arriver jusqu'aux racines, et qu'elles puissent s'étendre. En humectant la terre, l'eau la rend nourrissante : elle lui fournit une humidité, qui s'élève, par l'évaporation, jusqu'à la racine des végétaux; enfin, elle dissout les substances salines qui sont dans la terre, à l'aide desquelles elle se combine avec les parties grasses et huileuses. Pour être en état de favoriser la végétation, l'eau doit être sous une forme de vapeurs très déliées, autrement elle ne pourroit point s'insinuer dans les fibres qui doivent

l'attirer. Il faut, de plus, qu'elle ait un degré de chaleur convenable, pour pouvoir dilater les orifices et les fibres, et pour atténuer et diviser les parties visqueuses et épaisses: car l'eau et les vapeurs froides contracteroient ces fibres et ces orifices. Aussi les exhalaisons froides des forêts et des lieux humides, sont-elles communément contraires à la végétation. Il ne faut donc point arroser les plantes chaudes avec des eaux trop froides, et réciproquement. Enfin, il faut que l'eau soit dans une quantité suffisante et proportionnée à chaque plante: car son excès est aussi nuisible que son défaut. Mais, pour rendre nos idées justes sur ce point, examinons attentivement les eaux qui sont à la surface de la terre, et celles qui viennent du ciel.

La trop grande quantité des premières est nuisible. Une nourriture surabondante empêche les plantes de donner de la graine; du moins celle qu'elles donnent est trop aqueuse; séchée à la chaleur, elle se contracte et se gâte dans peu au grand froid. Une grande quantité de matière nutritive ne doit donc pas donner l'espoir d'une récolte abondante. La surabondance de l'eau dilate trop les orifices et les fibres des plantes, elle les déchire même, et ce déchirement est d'autant plus considérable, que les orifices ou les pores opposent

plus de résistance à l'eau. Il est certain que la trop grande quantité d'eau gâte la substance nutritive: en effet, l'eau exposée à la chaleur du soleil et aux impressions de l'air, ou se corrompt, ou s'aigrit, comme on le voit dans les eaux dormantes. Il paroît que c'est dans ces sucs aigris que les plantes tirent de l'eau, qu'il faut chercher la cause pourquoi les champs trop humides produisent des plantes sujettes à une sorte de maladie gangréneuse. Il est vraisemblable que c'est aussi de-là que viennent cette quantité de nœuds et d'espèce de galle, que l'on remarque aux tiges et aux feuilles de quelques végétaux.

Trop d'humidité, jointe à la chaleur du soleil, produit la poussière, rend les terres marneuses et argileuses trop compactes, pour que les racines puissent s'étendre facilement. Enfin, la présence des eaux empêche, sans contredit, l'air de s'approcher de la racine des végétaux. Donc la trop grande quantité d'eau sur un terrain, dérange la disposition intérieure des plantes, et nuit plus à la végétation, qu'elle ne la favorise.

Le manque d'eau est également nuisible à la végétation; parce que, dans ce cas, le terrain est trop sec et trop brûlant. La chaleur dissipe l'humidité de la terre qui s'imprégne alors des rayons du soleil, et brûle les racines. Les champs

marneux, et ceux sur lesquels on a répandu, ou des sels alkalis, ou de la chaux, ou du fumier qui n'est pas assez pourri, sont exposés à cet inconvénient. Le défaut d'eau fait manquer tous les effets qu'elle doit produire sur le terrain, pour la végétation.

La surabondance des eaux du ciel peut également nuire à la végétation, parce qu'elle diminue la chaleur dans le terrain et dans les tuyaux des plantes. On sait, par expérience, que, pendant une pluie forte et de longue durée, les plantes ne croissent point; qu'elles prennent une couleur pâle; qu'elles paroissent diminuer, surtout lorsqu'il survient une gelée qui resserre leurs fibres. Cette trop grande quantité d'eau ôte aux racines leur roideur, et les détache du terrain qui se trouve trop délayé. Les tiges sont couchées par terre, sur-tout dans les champs gras où l'on a économisé la semence; ce qui occasionne souvent la pourriture de la graine et de la tige. Le trop d'eau suspend l'opération de la fructification, principalement quand la pluie vient dans le tems de la fleur, parce qu'alors elle entraîne la poussière des étamines, ou elle les met en masses.

On objectera peut-être que si la nourriture des végétaux dépendoit de l'eau, jamais aucun terrain ne seroit stérile. Je réponds qu'un terrain devient

stérile en le laissant sans culture, et lorsqu'il manque d'eau et de graisse. La graisse fait croître les plantes, mais l'eau les fait vivre. En disant que la végétation est due à l'eau et à l'air, on ne prétend point exclure les engrais, qui donnent de la force et de la vivacité aux plantes. D'ailleurs la graisse est propre à retenir plus long-tems les parties aqueuses.

CHAPITRE VII.

DE LA TERRE, CONSIDÉRÉE COMME UN MOYEN QUI CONTRIBUE A LA VÉGÉTATION

LA différence très caractérisée de la terre végétale à la terre minérale, donne lieu de croire que cette dernière ne contribue pas plus à la végétation que la première : d'où nous concluroñs que la terre comme terre, ne fournit aucune nourriture aux végétaux. Cependant, ce systême est contraire au premier principe de JETHRO THUL, et de DUHAMEL du MONCEAU, ainsi que d'autres naturalistes, qui ont regardé la terre comme le principal aliment des végétaux. Le sentiment du chancelier BACON paroît plus probable, lorsqu'il dit que la terre ne sert que d'appui ou de charpente aux plantes, et les garantit de la chaleur et du froid. On sait à présent que les végétaux tirent leur nourriture par les feuilles, dont la terre n'approche pas autant que des racines.

Puisque l'expérience fait voir que les plantes croissent mieux dans un terrain, que dans un autre, on ne sauroit douter que le terrain ne contribue beaucoup à la végétation, suivant sa nature et ses propriétés : c'est même ce qui cons-

titue la différence d'un terrain fort à un terrain foible. Cette différence vient encore de la diversité des substances qui s'y trouvent jointes, et qui font qu'un terrain se nomme fertile ou stérile.

On appelle terre forte celle qui, par sa profondeur et sa tenacité, conserve plus long-tems sa graisse, et résiste plus long-tems à la chaleur et aux variations de l'air. La terre légère ou foible est celle qui a moins de profondeur, et qui, par sa porosité, perd aisément sa graisse et son humidité, et ne résiste pas aux variations de l'air. Pour connoître les différens terrains, il est important de faire attention à leur profondeur. Les terrains profonds, sont ceux qui sont composés d'une couche marneuse ou glaiseuse, qui a plusieurs pieds d'épaisseur: et on appelle terrains minces, ceux qui n'ont que peu d'épaisseur au dessus d'un lit de sable, de pierre ou de cailloux.

Un terrain fertile est, en général, celui qui est pourvû d'une quantité convenable de substances nutritives, et proportionnée à la nature de chaque plante. Un terrain stérile est celui qui ne contient que peu ou point de substances nutritives. Ce dernier peut être rendu fertile, en lui donnant des substances propres à la nourriture des végétaux. Ainsi, l'on voit que la fertilité ne vient pas directement de la nature particulière de la terre, mais des substances étrangères qui y sont mêlées.

CHAPITRE VIII.

De la terre végétale, comme un moyen qui contribue a la végétation.

La terre végétale est une terre poreuse et divisée, qui se trouve en plus ou moins grande quantité à la surface du globe. Elle est ordinairement d'une couleur brune ou noirâtre : elle est spongieuse et se gonfle quand on y verse de l'eau; mais quand elle est sèche, elle s'affaisse et se met en poussière. Elle procure un passage facile à l'eau pour se filtrer ou pour s'évaporer. Il n'entre pas dans mon plan de détailler les genres, les espèces, ni les propriétés de la terre végétale : je ne considérerai, quant à présent, que les qualités par lesquelles elle contribue à la végétation.

Pour connoître les principes constituans de la terre végétale, on la fait bouillir à un feu modéré; l'on fait évaporer ensuite la lessive qui en provient, et elle dépose une poudre jaunâtre d'un goût salin. Si l'on augmente le feu, l'on obtient un extrait fluide de couleur brune qui, concentré par l'évaporation, prend une saveur âcre et une odeur piquante. Si on pousse l'évaporation jusqu'à siccité il reste une matière visqueuse et saline, soluble dans l'eau.

l'eau. C'est ce que KULBEL a nommé *marc onctueux* (magma unguinosum), et auquel il prétend qu'est due la fertilité; mais cette matière est si épaisse et si tenace, qu'elle ne peut se faire passage à travers les fibres, les tuyaux et les orifices des végétaux. KRAFT a observé que le lait ni le miel, ne peuvent point pénétrer par les pores des plantes, à plus forte raison cette matière onctueuse, qui n'est autre chose qu'une matière qui a servi à lier les filamens et les particules terreuses des plantes qui ont formé la terre végétale. Cette matière, ayant les propriétés de la gomme végétale, je l'appelle une matière saline et visqueuse.

La partie saline que l'on tire de la terre végétale par la lessivation, est, suivant les expériences de KULBEL et d'autres chimistes, tantôt alkaline, tantôt de la nature du *sulfate de soude,* tantôt de celle du nitre, tantôt d'une autre nature. Cependant, on y trouve toujours une portion de *muriate de soude*. Au reste, tous ces sels paroissent accidentels et étrangers à la terre végétale.

Par la distillation, la terre végétale donne, 1°. Un phlegme, en plus ou moins grande quantité, suivant qu'elle est plus ou moins humide; 2°. Une liqueur spiritueuse, piquante et âcre, d'une couleur foncée, ressemblant assez à l'esprit de tartre; 3°. Une huile rougeâtre. On voit, par

cette analyse, que la terre végétale provient de la destruction des végétaux. Puisqu'on ne trouve ni substance visqueuse, ni spiritueuse, ni huileuse dans le règne minéral, on voit encore que la matière onctueuse est due à l'huile que l'on obtient par la distillation.

Lorsque la terre végétale est exposée aux rayons du soleil, elle perd sa substance onctueuse, et la partie aqueuse dans laquelle elle est enveloppée, et il ne reste qu'une terre en poussière. Mais la terre végétale des lieux humides et du voisinage des eaux, loin d'éprouver la moindre déperdition, s'augmente chaque année par la pourriture des plantes et des racines. Voilà l'origine de la tourbe et des tourbieres, dans lesquelles la terre végétale se trouve comme étouffée. L'expérience a fait connoître que les champs engraissés avec de la tourbe divisée, n'en éprouvent plus d'utilité au bout de deux ans. Il n'y a donc aucun profit à se servir de cet engrais. Il vaut beaucoup mieux mêler de la terre végétale avec de la glaise, parce que ce mélange les divise. Ceux qui prétendent que la terre végétale se convertit en glaise, paroissent n'avoir examiné ni la nature de cette terre, ni celle de la terre argileuse.

Par ce qui vient d'être dit, on voit que la terre végétale contribue beaucoup à la végétation. D'abord, en fournissant une substance grasse,

propre à nourrir les plantes, et une substance saline qui sert à combiner la graisse avec l'eau : mais l'eau et la chaleur divisent facilement ces terres ; il faut donc, pour empêcher cette division, mêler la terre végétale avec la glaise. En second lieu, elle s'imbibe de la partie grasse de l'air, qui est disposée à s'unir avec des substances analogues. Au moyen de sa porosité et de sa solubilité, elle donne passage à l'air qui s'approche des semences qui germent et de leurs racines. Enfin, cette terre végétale est facile à travailler.

Cependant, il faut remarquer que toute terre végétale n'est pas également fertile. Celle qui se trouve dans les lieux ombragés, est ordinairement plus grasse que celle qui est exposée aux rayons du soleil. L'acide qui se trouve accidentellement en plus ou moins grande quantité dans les différentes terres végétales, est de deux espèces ; l'un est de nature végétale, et vient, ou des plantes même ou plutôt des eaux stagnantes : cet acide se dissipe par le desséchement, lorsque la terre est exposée au soleil. L'autre acide participe de l'acide minéral ; il est dû aux eaux qui l'entraînent, et la chaleur ne sauroit le dissiper. Cet acide minéral est ou sulfurique, et se trouve dans la tourbe qu'on rencontre aux pieds des montagnes, ou dans les pays montueux. Cette tourbe, mise dans un grand feu,

ne s'allume pas aisément, et ne fait que se changer en charbon; ou bien cet acide est de la nature de celui du *muriate de soude*. La tourbe qui le contient, se trouve dans le voisinage de la mer. Aussi les chimistes, qui ont analisé la tourbe, y ont-ils trouvé des acides très différens. C'est à cette diversité qu'il faut attribuer les différens jugemens que l'on a portés sur l'utilité de la tourbe. Il faut observer que la tourbe qui contient un acide végétal, est la meilleure pour les terres, pourvû que l'eau n'en ait pas entièrement emporté la graisse. Ce qui arrive presque toujours dans les endroits qui sont alternativement inondés et desséchés; mais il faut nécessairement que cet acide en ait préalablement été dégagé et expulsé. On voit donc que la tourbe chargée d'un acide ou d'un sel minéral, est moins propre à fertiliser la terre.

Quelque pure que soit la terre végétale, et quelque dégagée qu'elle puisse être de substances étrangères, elle n'en a pas moins ses inconvéniens et ses désavantages. Dans les années sèches, elle est trop divisée; elle s'évapore et ne peut conserver ni l'humidité, ni la graisse qui lui sont propres, ou qu'elle tire de l'air. Cette terre, très élastique, est dilatée par l'eau dont elle s'imbibe, et est condensée lorsqu'elle en est privée, conséquemment la semence ne peut y prendre d'assiette: de-là une végétation foible

et souvent interceptée, parce que cette dilatation et cette condensation peuvent causer un déchirement dans les racines des plantes. Cette terre étant poreuse et peu liée, la gelée la divise en grains, au lieu de la mettre en masses : les racines peuvent donc être endommagées ou déchirées par le froid. Elle perd très facilement sa fécondité. Cette terre est très utile dans les jardins que l'on arrose toutes les fois qu'il est nécessaire. Aussi, les naturalistes Anglais la regardent-ils comme destinée par la nature à produire de l'herbe, et comme plus convenable aux jardins qu'aux terres labourables. Ils observent aussi que dans la terre végétale ou terreau, les plantes donnent plus de tiges et de feuilles que de graines ; ce qu'il ne faut pourtant entendre que de la terre qui est très grasse et très chargée d'humidité.

CHAPITRE IX.

De la glaise, considérée comme contribuant a la végétation.

La glaise ou l'argile est, en général, une terre tenace, grasse au toucher, qui, étant humide, s'attache aux doigts, compacte, composée de particules très déliées. Celle qui se trouve à la surface de la terre est très mélangée de terreau, de sable et d'autres substances qui lui sont étrangères; ce qui met de la différence dans sa tenacité et sa densité.

La glaise s'imbibe d'eau, s'en charge, se paîtrit et forme une espèce de pâte molle très ductile: elle ne fournit donc pas un libre passage à l'eau dont elle ne se dégage que par l'évaporation. Ainsi la glaise devient le principal instrument, pour conserver l'humidité souterraine. Aussi est-elle toujours humide dans les lieux profonds; c'est elle aussi qui produit les sources et les fontaines. Elle a la propriété de se durcir et de se sécher à l'air chaud, ainsi que dans le feu. Il se forme à sa partie supérieure une croûte qui se gerce et se brise, ou fait des crevasses qui sont d'autant plus grandes, qu'elle est plus mêlée de sable ou de substances étrangères.

En lavant la glaise dans l'eau, on n'en tire aucune substance saline, à moins qu'elle n'y ait été portée par quelqu'accident. HIERNE en a tiré une petite portion de *muriate de soude*, et KULBEL un peu d'alkali; mais souvent on n'y trouve rien de salin : preuve que ces sels ne sont qu'accidentels à la glaise, et ne font point partie de son essence. Celle qui se trouve dans l'intérieur de la terre, est toujours plus pure que celle qui est à sa surface. On voit donc que c'est aux eaux du ciel et de la terre que sont dues les parties salines qui s'y trouvent quelquefois.

En distillant de la glaise, on obtient un phlegme très différent; quelques unes en donnent un très pur, d'autres en donnent qui contient un peu d'alkali volatil.

Enfin, on tire un phlegme un peu acide de la glaise qu'on trouve dans les pays montueux, ou qui a été long temps exposée à l'air, et qui s'est imbibée d'eau de pluie ou de neige. De ce phlegme on obtient un peu de sel qui se sublime, ou qui est ou ammoniacal ou urineux.

La glaise ne donne aucune substance grasse par le lavage, ni par la distillation. Cependant, il faut bien qu'elle contienne quelque partie grasse, pour produire des parties salines, et qu'à force de la laver on en tire une portion de graisse, comme ELLER

dit en avoir trouvé ; mais c'est en si petite quantité, que l'on doit à peine y faire attention, et qu'on peut la regarder comme une terre entièrement privée de graisse. On ne peut concevoir une colle sans parties huileuses et inflammables ; ainsi, la glaise ne contient point de matière collante ou glutineuse. C'est de la facilité qu'a cette terre de s'imbiber d'eau, et de se charger des substances qu'elle contient, que vient, probablement, la propriété qu'elle a de céder sous les doigts, ou d'être tenace.

La glaise se durcit à une chaleur continue. Il n'est donc pas surprenant que la chaleur de l'atmosphère, jointe à d'autres causes, lui donne la consistance d'une pierre, ou la pétrifie. Mais comme l'expérience prouve qu'elle ne perd sa tenacité et sa ductilité qu'à un feu violent, ou à l'aide des acides minéraux très concentrés, nous croyons pouvoir douter que cette terre puisse, naturellement et d'elle-même, se convertir en une terre divisée.

Il y a des espèces de glaises moins tenaces que d'autres, et que l'on nomme glaises *courtes*, ou glaises de la nature du tripoli ; mais leur divisibilité est due à des substances étrangères.

La glaise contribue mécaniquement à la fertilité, parce qu'elle se charge de l'eau, des vapeurs souterraines et de la substance grasse contenue

dans l'air; de plus, elle les conserve et les retient plus long temps que toute autre terre, au dessous de la croûte qui se forme à sa surface, et ne s'en dégage que par l'évaporation. Ainsi les plantes trouvent dans la glaise de quoi se nourrir dans l'été et les tems de sécheresse. C'est pour cette raison qu'elle est appellée terre forte. Elle retient pareillement et conserve les parties grasses du fumier, ou celles qui viennent de l'air, et les empêche d'être entraînées et dissoutes par les eaux. Par les gerçures ou fentes qui se font à sa surface en séchant, elle laisse un libre passage à l'air, pour porter la nourriture à la racine des plantes. Par la faculté qu'elle a de se lier, elle affermit la terre végétale qu'on lui mêle ou qui se forme, et celle-ci conserve plus long temps sa substance visqueuse et onctueuse. La glaise garantit la racine des plantes du froid et de la gelée, parce que la gelée la met en une masse continue. La grande sécheresse, ni la grande humidité, ne changent point sa nature; elle conserve toujours ses mêmes propriétés, malgré les variations de l'air.

La glaise pure nuit à la végétation par sa tenacité, parce qu'elle a peine à se séparer de la partie aqueuse et de la partie grasse. Elle empêche l'air de s'approcher des semences qui germent et de leurs racines: elle écarte la cha-

leur par son humidité. Sa dureté est également pernicieuse à la végétation, puisqu'elle ôte à l'air la facilité d'approcher des racines, et celles-ci ne peuvent ni s'étendre, ni recevoir leurs sucs nourriciers. Si les gerçures facilitent l'accès de l'air, elles augmentent aussi l'évaporation pendant l'été, et les racines se dessèchent. Si ces gerçures n'ont été remplies par les pluies d'automne, elles donnent passage au froid qui nuit aux racines.

Les terres glaises sont d'une culture difficile. Quand elles sont amollies par trop d'eau, elles s'attachent fortement à la charrue. D'ailleurs, elles forment de grandes croûtes en se durcissant. Le manque d'eau, au contraire, les durcit; elles ne peuvent se diviser, et forment de grosses mottes. C'est par toutes ces causes qu'il ne croît que peu ou point de végétaux dans la glaise pure. Plus les terres glaiseuses ou argileuses sont mélangées avec des substances étrangères qui empêchent le rapprochement de leurs parties, moins elles sont en état de retenir la partie aqueuse et la partie grasse. Cependant, elles sont alors moins sujettes à se durcir par la chaleur; elles se travaillent plus facilement; elles sont plus propres à la végétation, plus en état de donner passage à l'air, et plus susceptibles de prendre le degré de chaleur convenable. Une glaise

sujette à fermenter, ne convient point aux terres : l'eau s'y aigrit et y passe comme par des tuyaux, ce qui lui a fait donner le nom de terre *fistuleuse*. Cette terre a donc des inconvéniens qui lui sont propres, et d'autres qui lui sont communs avec l'argile.

CHAPITRE X.

DE LA CRAIE ET DES TERRES CALCAIRES: LEUR INFLUENCE SUR LA VÉGÉTATION.

Quelques auteurs ont beaucoup vanté les terres crétacées et calcaires comme d'excellens engrais. Avant de prononcer sur cette opinion assez généralement reçue, il est à propos de faire quelques recherches sur la nature et les propriétés de ces substances. C'est toujours par l'analyse chimique que nous nous sommes proposé d'examiner les divers objets de la nature qui peuvent intéresser l'agriculture.

Les Chimistes ont fait voir qu'il y avoit quelque différence entre la Craie et la Chaux : néanmoins, les différences ne sont point assez considérables, pour que nous distinguions ces substances, par rapport à leur influence sur la fertilisation. La craie et la chaux absorbent l'eau qu'on y verse ; mais elles la laissent passer très promptement. En lavant avec de l'eau l'une et l'autre de ces substances, il s'en dissout une portion. C'est de-là que l'eau de chaux possède la propriété de faire effervescence avec les acides et celle de dissoudre les substances grasses et huileuses.

On sait, par expérience, que la chaux mêlée avec de l'eau, en facilite et accélère l'évaporation. Ce phénomène est dû probablement au degré de chaleur que prend l'eau, en se combinant avec la chaux.

Par la distillation, on n'obtient rien de la craie, sinon un peu de sel volatil, ou de carbonate ammoniacal; mais si l'on mêle de la craie dans une quantité suffisante d'eau, pour lui donner une consistance de bouillie, et qu'on distille ensuite ce mélange, on en obtient une eau qui participe de la nature de la craie, en ce qu'elle montre des vestiges d'alkali.

La chaux distillée toute seule, ne rend aucun sel; mais quand on la mêle avec de l'eau avant la distillation, elle rend une liqueur qui a le goût de chaux, et dans laquelle on trouve des vestiges de sel alkali. Ainsi la craie et la chaux contiennent une substance miscible à l'eau, et qui s'évapore avec elle.

D'après les observations qu'on vient de faire sur la craie et sur la chaux, et qui suffisent pour notre objet, nous pouvons conclure que ces espèces de terres sont avantageuses aux champs et aux semences. L'avantage qu'elles procurent n'est point matériel, puisqu'elles ne fournissent aucune substance grasse et nutritive. Les gens qui sont dans

la persuasion que la terre calcaire entre dans la combinaison des végétaux, et que sous cet aspect la chaux est pour eux une substance nourricière, n'ont pas fait attention qu'on ne rencontre point de terre calcaire dans les grains, ni dans les plus petites plantes, et que d'ailleurs, la terre calcaire que l'on tire de quelques plantes dures, est très différente de la chaux, ou de la terre calcaire minérale avec laquelle elle n'a que peu de conformité.

Ces terres agissent mécaniquement sur le sol et sur la semence, en ce qu'elles attirent l'acide humide et la partie grasse de l'air. Elles communiquent au terrain et aux eaux un plus grand degré de chaleur, en s'échauffant elles-mêmes, et attirent les substances inflammables. A l'aide de la chaleur, ces terres résolvent l'eau et la graisse en vapeurs. La chaux accompagne les vapeurs humides, et peut, par ce moyen, se faire passage dans la semence des végétaux, et en dissoudre les parties huileuses. Elle absorbe l'acide : elle favorise la fermentation qui s'excite dans la germination, la tempère et l'adoucit.

Bien des gens employent avec succès la chaux, pour les mélanges dans lesquels ils veulent exciter des fermentations spiritueuses artificielles ; mais ils ignorent la manière dont la chaux favorise cette fermentation.

ALSTON prétend que l'eau de chaux ne nourrit point les oignons des plantes, et ne contribue point à augmenter la croissance des végétaux : mais cette assertion n'est vraie, que lorsqu'on emploie une eau de chaux toute pure, et qui n'est pas mêlée d'aucune autre substance nourricière. La chaux et la craie absorbent l'acidité surabondante qui se trouve dans le sol. Sous ce point de vue, elle est encore propre à détruire les insectes nuisibles qui se forment, communément, dans les terrains qui ont de l'acidité, puisqu'elle anéantit cette mauvaise qualité. Au reste, je ne puis assurer que la chaux détruise les mauvaises herbes, en enlevant l'acidité. Ces mêmes terres dissolvent la graisse du sol, et la rendent plus miscible à l'eau en l'atténuant. Elles sont, de plus, d'une culture facile.

S'il est vrai, comme il est dit dans les mémoires de l'académie de Suède, année 1741, que la chaux fasse grossir la semence et l'empêche de noircir ou prévient la nielle, il faut attribuer ces effets aux qualités que nous lui avons trouvées ci-devant: car la nielle ne vient pas des insectes, mais de l'acreté de la partie huileuse qui brûle la semence de la même manière que pourroit faire le feu. On peut faire cesser cette maladie de la terre, en lui enlevant son âcreté qui vient de l'acide, comme

les expériences chimiques l'ont prouvé.

Quoi qu'il en soit, la chaux et la craie ont des inconvéniens. La propriété qu'ont ces terres de s'échauffer, les rendent capables de brûler la semence et la racine des plantes. C'est la raison qui a fait dire à quelques chimistes, que le sel calcaire étoit brûlant. Il est donc tout simple qu'un terrain déjà maigre, le soit encore devenu davantage par l'addition de la chaux, suivant la remarque d'ALSTON. Ces terres, en accélérant l'évaporation, desséchent le terrain, et privent les plantes de leur nourriture humide. Elles s'attachent à l'enveloppe de la semence, bouchent en grande partie les orifices des fibres, durcissent l'écorce des graines, et obstruent les passages du suc nourricier. Elles dissolvent et absorbent promptement la graisse du sol. C'est ce qui a fait dire à quelques personnes, qu'il n'y a que les vieillards qui profitent, ou s'enrichissent du produit d'un terrain fertilisé par la chaux.

Il est donc aisé de voir que la chaux et les terres calcaires ne sont pas propres à la croissance des plantes; mais qu'elles sont très avantageuses aux terres labourables quand on les emploie convenablement, sur-tout en les mêlant avec du fumier, ou bien en les mettant sous une forme fluide. Il n'est pas douteux que la chaux ne soit d'une

d'une très grande utilité sur un terrain aigre et froid, quand on y en met une quantité convenable : cependant il faut convenir que, mêlée avec la glaise et le sable, elle ne prenne la dureté d'une pierre : mais d'après les observations que nous avons faites, chaque cultivateur pourra connoître les circonstances, dans lesquelles l'usage de la chaux deviendra avantageux aux terres.

CHAPITRE XI.

DE LA MARNE ET DE SON INFLUENCE SUR LA VÉGÉTATION.

La marne, espèce de mélange de la terre glaise ou de l'argile et de la terre calcaire, qui participe parconséquent de la nature de l'une et de l'autre, ne se trouve que très rarement à la surface de la terre : mais puisque les anciens et les modernes ont beaucoup vanté cette substance, je vais d'abord parler de ses usages dans l'agriculture.

Toute espèce de marne mise dans l'eau, se divise et perd sa liaison ; et quelque compacte qu'elle ait été dans le sein de la terre, exposée à l'air, elle se réduit plus ou moins vîte en une poudre semblable à de la farine. Néanmoins, elle a cela de commun avec la glaise, qu'elle se charge de l'eau et la retient, mais moins fortement. La marne calcinée devient plus compacte, mais ensuite elle absorbe l'eau avec plus d'avidité, et elle perd sa liaison à l'air. Si on la lave dans l'eau, on n'en obtient ni parties salines, ni parties grasses. Je l'ai fait bouillir long-tems dans l'eau, et sa

décoction n'a point changé la couleur du sirop de violettes, ni précipité le mercure dissout dans l'acide nitreux: mais cette même décoction, au bout d'un long tems, a précipité une petite portion de muriate de mercure corrosif d'une couleur blanchâtre. S'il est vrai que KULBEL ait tiré une matière onctueuse de la marne, il est certain qu'elle venoit de quelque substance qui s'y trouvoit mêlée accidentellement. Par la distillation de la marne, on n'en obtient ni substance grasse, ni huileuse: on n'en retire pas davantage en la distillant avec de l'eau.

Puisque la marne par la distillation, ni par le lavage, ni dans l'alcohol, ni dans l'acide nitrique, ne donne aucun vestige de graisse, il n'est pas aisé de voir sur quoi se fonde l'opinion de ceux qui prétendent qu'elle en contient, à moins que ce ne soit sur la propriété qu'elle a d'être douce au toucher. La même observation doit avoir lieu relativement au prétendu sel fertilisant qu'on lui attribue sans preuve, attendu que jamais on n'en a pu tirer la moindre quantité. La marne fait effervescence avec tous les acides, les attire fortement et les absorbe, sans pourtant les décomposer entièrement: à son tour, elle n'en est pas totalement dissoute. J'ai fait bouillir deux onces d'acide nitreux avec deux drachmes de marne,

et il ne s'en est dissout que douze grains. L'acide nitreux retiré par la distillation, a fait effervescence avec le sel alkali; mais la marne restante étoit en poussière, et rude au toucher comme du sable.

En général, la marne absorbe et dissout la graisse: c'est ce qui la rend propre à ôter les taches des habits. Quand elle est fine, on l'employe à fouler les étoffes. La marne ne contribue pas matériellement à fertiliser, puisqu'elle est dépourvue de toute graisse et de tout sel propre à féconder la terre, mais elle y contribue mécaniquement, en attirant l'humidité, l'acide et la graisse de l'air. Comme elle déploye cette faculté avec plus de force après qu'elle a été calcinée, on voit la raison pour laquelle les Anglais l'employent souvent ainsi dans l'agriculture. De plus, il est constant que plus on la remue pour l'incorporer avec le terrain, plus elle lui est avantageuse. Elle contribue encore à la fertilisation, en détruisant toute l'acidité du terrain, ou celle que les eaux stagnantes pourroient produire, et en empêchant par-là qu'il n'entre trop d'acide dans la semence. Elle dissout la graisse du sel et produit une substance savonneuse et soluble dans l'eau, qui peut pénétrer dans les pores des végétaux. Elle enlève au terrain sa ténacité, et la propriété qu'elle a de se décomposer à l'air,

diminue la liaison des parties de la glaise, et la rend plus facile à travailler, et plus propre à la végétation. Enfin, elle donne de la consistance aux terres légères et sablonneuses, et leur procure une fertilité mécanique. Les expériences que les Anglais ont faites sur la marne, contredisent l'opinion de ceux qui prétendent qu'il ne faut point marner les terrains sablonneux,

La trop grande quantité de marne, et le trop long séjour qu'on lui laisse faire sur la terre, la rend nuisible à l'agriculture. Par sa propriété alkaline, qui lui donne beaucoup de rapport avec la chaux, elle desséche trop fortement, comme les anciens l'avoient déjà remarqué; elle dissout et absorbe promptement la graisse de la terre, et l'épuise: elle détruit la liaison de la terre glaise, et la rend incapable de retenir les eaux. Les marnes diffèrent considérablement dans les avantages ou les inconvéniens qu'elles apportent. Cette diversité vient de ce qu'elles sont plus ou moins argileuses ou calcaires. Il est donc aisé de reconnoître, qu'il n'est pas indifférent d'employer toute espèce de marne sans avoir examiné la nature du terrain et la qualité de la marne elle-même. Ainsi, Pline a eu raison de dire que la marne étoit bonne dans un terrain humide et froid, et qu'elle produisoit les meilleurs effets pour la végétation quand on la mêloit avec de la graisse.

CHAPITRE XII.

DES TERRAINS SABLONNEUX ET CAILLOUTEUX.

LEUR INFLUENCE SUR LA VÉGÉTATION.

LE sable et le gravier sont composés de petites pierres, ou d'une poussière pierreuse, et n'ont aucune liaison, soit secs, soit humides. J'ai trouvé que l'espèce de gravier, employé pour ciment ou pour mortier par les gens de la campagne, étoit mêlé de glaise que les eaux en séparent, de parties calcaires qui se décèlent par leur effervescence avec les acides, et de parties ferrugineuses que l'acide nitro-muriatique en extrait. Ainsi cette espèce de gravier peut être regardé comme un ciment naturel: l'eau ne détache rien du sable et du gravier; et comme ils sont des substances vitrifiables, les acides n'ont point de prise sur eux. Il y a du gravier qui, étant mêlé de parties glaiseuses, ne laisse pas de prendre de la liaison jusqu'à un certain point en y mettant de l'eau : ce mélange, qui se durcit en séchant, se fait avec l'espèce de gravier dont nous avons parlé plus haut.

Le sable et le gravier ne peuvent fournir aucune substance nutritive aux végétaux, et, si cela arrive quelquefois, ils ne doivent cette propriété qu'à d'autres terres qui sont mêlées avec eux : ils servent à diviser les terres, et à les rendre moins compactes et moins tenaces ; ils donnent plus de consistance aux terres végétales et à celles qui sont de la nature de la tourbe ; car l'expérience nous apprend que les terrains bas et humides prennent de la solidité, lorsqu'on y joint du sable ; c'est, sans doute, parce que le sable se lie avec la partie grasse de la tourbe : ils favorisent le passage de l'air, qui se porte sur les racines ; enfin les terres mêlées de sable sont d'une culture facile. C'est une erreur de croire que le gravier et les pierres contribuent à la fertilité de la terre, en vertu d'une substance saline que quelques personnes leur supposent sans raison. Elles peuvent être de quelque utilité aux terres, en les garantissant des ardeurs du soleil, et en laissant couler sur les végétaux et leurs racines, l'eau qui y tombe : aussi voyons-nous l'herbe croître à souhait au-dessous des pierres, lorsque la terre y est assez profonde.

Les terrains sablonneux, remplis de gravier et de cailloux, ne sont pas favorables à la végétation, parce que ces terrains s'échauffent trop,

les pierres conservant long-tems la chaleur du soleil; n'étant pas assez serrés, ils perdent promptement l'eau et la graisse qui filtrent à travers, ou que la chaleur fait évaporer; de plus, ils laissent trop de passage au froid pour frapper les racines des plantes. La dureté de leurs parties est cause qu'ils n'attirent que peu ou point l'humidité ou la graisse de l'air: ils ne peuvent donc contribuer en rien à la nourriture des plantes.

L'expérience prouve que le sable est utile aux terres froides et humides: mais la tourbe n'a pu fertiliser une butte de sable, comme l'avoit tenté Charles BOIJES. Pour bien connoître la qualité d'un terrain, il est important de faire attention aux couches de terre qui sont audessous; quelquefois le couche inférieure vaut mieux que la couche supérieure, et réciproquement. Ainsi, ce qu'on vient de dire des avantages et des inconvéniens des terrains sablonneux et remplis de gravier et de cailloux, ne doit s'entendre que de la couche supérieure, parce que celle-ci peut être bonifiée, ou détériorée par celle de dessous, selon leurs qualités respectives.

CHAPITRE XIII.

Du sel, et de son influence sur la végétation.

Plusieurs auteurs, tant anciens que modernes, qui ont écrit sur l'agriculture et sur l'économie rurale, ont attribué aux sels une vertu particulière pour favoriser la végétation. Ils se sont persuadés que non-seulement les sels devoient être regardés comme propres à nourrir les végétaux, mais encore comme la cause unique de la fertilité. Pour savoir si cette opinion est fondée, il est à propos d'examiner les sels en général, et en particulier.

D'après les expériences de Kraft, on voit, qu'ayant semé des graines dans un sable bien sec, que les ayant ensuite arrosées avec de l'eau commune, il a remarqué que dès le cinquième jour, elles avoient levé aussi bien que dans le terreau, ou dans la terre végétale. Dans un autre vaisseau, il mêla du sable sec avec du muriate de soude; dans un troisième, du même sable avec du nitre; dans un quatrième, toujours du même avec de la potasse, et il les arrosa avec de l'eau, mais il trouva que la graine n'y avoit pas levé. Alston.

rapporte aussi avoir trouvé, qu'en mêlant différens sels avec de la terre, loin de favoriser la végétation, ils faisoient même périr les plantes. Les expériences de BONNET prouvent la même vérité. Il fait voir qu'une eau pure qui ne contient point de sels, est la plus propre à la végétation; tandis que celle qui est chargée de parties âcres, sulfureuses, urineuses, laiteuses, ou de substances spiritueuses, nuit à la croissance des plantes.

L'analyse des végétaux nous a fait voir qu'ils ne contiennent point de sels minéraux, à l'exception seulement de quelques plantes marines, dans lesquelles on trouve un peu de muriate de soude, ou de sulfate de soude; car les sels qui se trouvent dans un très petit nombre de plantes, sont d'une nature tout-à-fait différente. A l'égard des graines, dont il est ici question, je n'y ai pas trouvé le moindre vestige de sel dans toutes les expériences que j'ai faites. D'ailleurs, comme les sels n'entrent pas dans la composition des fibres des végétaux, on doit en conclure qu'ils ne contribuent pas plus à leur vie, qu'à celle des animaux. On sait que les sels minéraux ont plutôt la propriété de durcir que de nourrir. PLINE étoit déjà persuadé de cette vérité. Mais, pour ne plus laisser aucun doute sur ce point, j'ai fait dissoudre dans de l'eau, du nitre, auquel

on attribue si généralement la vertu de fertiliser; j'ai fait tremper des graines dans cette solution, et j'ai remarqué que ces graines ne se gonfloient pas, se durcissoient, et ne levoient aucunement. C'est le sel qui durcit les viandes. Ces mêmes sels ne sont pas plus appropriés à la nature des végétaux, qu'à celle des animaux, par le corps des quels ils passent sans altération, même quand ils s'unissent avec les humeurs.

Le froid, que les sels neutres et sur-tout le nitre et le muriate de soude excitent dans la terre et dans l'eau, diminue non seulement l'évaporation, mais il contracte encore les pores des végétaux, et les rétrécit. Ce qui prouve qu'ils sont plus propres à les empêcher de pousser, qu'à faciliter leur développement. Plusieurs éxpériences prouvent que les plantes ne réussissent pas dans les endroits imprégnés de certains sels; tels sont les terrains bas qui sont chargés de sels neutres, et ceux qui sont placés près des sources d'eaux minérales acidules.

Voyons les expériences de ceux qui ont vanté la vertu du muriate de soude, du nitre, du sel alkali, pour la fertilisation, et les conséquences qu'ils en ont tirées. On a dit que le muriate de soude contribuoit à féconder, parce que les Anglais sont dans l'usage de fertiliser leurs

terres avec des plantes maritimes mêlées avec le limon glaiseux de la mer, comme CAMBDEN assure que le font les habitans de Cornouailles ou avec le sable de la mer, suivant CHILDREY, qui prétend que ce sable est d'autant meilleur à cet usage, qu'il est tiré des endroits les plus avancés de la mer, parce qu'alors il est plus chargé de muriate de soude. On assure de même que les habitans de la Gothie fertilisent leurs terres avec de l'algue, après l'avoir entassé pour les faire pourrir. POTT prétend que le muriate de soude calciné avec de la chaux, ou mêlé avec du nitre ou de l'urine, peut contribuer à la fertilisation. On a cru pareillement qu'en lavant le grain dans une dissolution de muriate de soude, on prévient la nielle.

Il faut observer que les plantes pourries, provenant de la terre ou de la mer, diffèrent très peu du fumier, et doivent, conséquemment, produire les mêmes effets que lui, et qu'ainsi l'on a attribué au muriate de soude, ce qu'on devoit attribuer à une substance pourrie. En second lieu, que le sable de la mer, quand il est employé à propos, peut accidentellement contribuer à la fertilisation. Je conviens que le sable de la mer, par l'humidité qu'il renferme, et privé comme il est des parties ferrugineuses qui

colorent les terres, peut avoir des avantages; mais cela ne conclut rien en faveur du muriate de soude. On lit dans les éphémérides des curieux de la nature, que nombre de gens qui ont prétendu fertiliser leurs champs, en y répandant du muriate de soude, ont été obligés, au bout de 7 ans, de les laisser en jachère. L'expérience seule décidera s'il est vrai que l'eau salée prévienne la nielle; car il n'est pas question ici des maladies des végétaux, mais de la façon de les faire croître.

Cependant le muriate de soude employé dans une proportion convenable, sert à diviser mécaniquement les terrains gras; il les atténue, et les rend miscibles à l'eau. En effet, on a quelquefois remarqué que des inondations de la mer avoient contribué à fertiliser des terres; ce qui a pu venir par l'humidité, ou par la graisse que ces inondations y ont portée, tandis que c'est au muriate de soude tout seul qu'on a voulu attribuer ces effets. Les débordemens du Nil produisent les effets que nous venons de voir.

On est encore plus prévenu en faveur du nitre pour la fertilisation des terres. Mayou, Glauber, Bacon, Digby, Lémery, Vallemont, Nienwentyt, et ceux qui les ont copiés sans examen, prétendent que le nitre est l'ame de la végétation de la

génération et de la multiplication des plantes, et que sans nitre, elles ne croîtroient point. Ceux qui ont écrit sur l'agriculture, cherchent à appuyer ce sentiment par le témoignage des anciens, qui ont beaucoup vanté le nitre ; parce que le nitre vient du ciel, et se trouve répandu partout ; qu'on en trouve dans les plantes, et qu'en les brûlant, il s'alkalise, l'acide en étant alors expulsé ; enfin, parce que sa vertu fécondante est constatée par un grand nombre d'expériences, et que le fumier, après s'être changé en une terre nitreuse, montre une propriété singulière à fertiliser les terres.

Mais, les fondemens sur lesquels reposent les avantages du nitre, sont très foibles. Il faut bien remarquer que le nitre des anciens étoit une substance très différente du nitre des modernes. Celui des premiers étoit le *natron* ou carbonate de soude, ou le sel alkali minéral. Nous verrons dans peu jusqu'à quel point il favorise la végétation. Nous pouvons accorder que le nitre, par rapport à son acide, vient de l'air ; mais nous ne conviendrons pas que l'on rencontre du nitre dans l'air. Les acides du muriate de soude, du nitre, du vitriol, se trouvent en égale quantité dans l'atmosphère ; mais jusqu'ici personne n'y a jamais trouvé le plus petit atôme de sel neutre.

D'ailleurs, les plantes qui contiennent un sel essentiel nitreux, ou semblable au nitre, sont extrêmement rares, et nous avons vu plus haut qu'on ne trouve point ce sel, ni aucun autre dans les grains. Le sel alkali, qu'on obtient en brûlant les plantes, n'est pas formé par le nitre, qui y étoit déjà lui-même; mais il est produit par une nouvelle combinaison des parties, telles que l'acide, l'huile, la terre. Quant à l'expérience, j'avoue que la terre nitreuse favorise la fertilisation, et que le fumier est changé en une terre nitreuse, par sa putréfaction; mais il ne s'en suit pas de-là que cette fertilisation soit due à la graisse de cette terre, par le moyen du nitre qui n'y contribue que mécaniquement, tandis qu'il est prouvé qu'elle vient immédiatement de la graisse.

Les terres retirent du nitre à-peu-près les mêmes avantages que du muriate de soude; c'est-à-dire, qu'il atténue les parties huileuses et grasses, de manière à les rendre miscibles à l'eau. On a remarqué que les terres fertilisées par le nitre, étoient plus sujettes à geler. Dans ce cas, le nitre est nuisible, comme par la propriété qu'il a de durcir. Le muriate de soude produit le même inconvénient, parce que ces deux sels produisent du froid. Nous voyons que

des champs fertiles sont devenus stériles par l'addition du nitre.

Quelques personnes vantent l'usage des alkalis fixes, ou des cendres non lessivées. Elles donnent pour garant l'expérience des anciens et des modernes, et sur-tout le témoignage de VIRGILE, de COLUMELLE, de PLINE, et de beaucoup d'autres, parce qu'il est décidé que le natron ou carbonate de soude des anciens est un sel alkali. Elles allèguent en outre l'exemple des Anglais, qui fertilisent leurs terres avec des cendres de plantes brûlées qu'ils mêlent avec du sable. Elles en citent d'autres qui ont engraissé leurs terres avec de la mousse brûlée, ou avec des cendres de bois, etc. D'autres se fondent sur des riches moissons que quelques cultivateurs ont obtenues, en mettant le feu à des bruyères. Enfin, elles insistent sur ce qu'on trouve dans tout terrain fertile un sel alkali, suivant les expériences de HIÆRNE et de KULBEL.

Pour se faire une idée claire des avantages du sel alkali, il faut examiner sa nature, et voir de quelle manière il peut être utile ou nuisible au sol. Les sels alkalis attirent l'humidité et la graisse de l'air, ainsi que son acide, et se combinent fortement avec eux ; c'est pour cela qu'ils se résolvent en eau à l'air. Ces sels dissolvent
entièrement

entièrement la graisse de la terre et la divisent, ce qui produit une substance savonneuse, soluble dans l'eau. Ces sels retiennent encore l'humidité du terrain, et l'empêchent de s'évaporer. En absorbant les acides, ils facilitent dans la semence la fermentation qui accompagne la germination; ils rendent la terre plus divisée et plus spongieuse, effet que produisent surtout les cendres non lessivées. Il faut cependant observer que, lorsqu'on en met une trop grande quantité pour opérer cette division, il en résulte de grands inconvéniens, parce qu'on risque d'épuiser la graisse et à cause de la qualité brûlante des alkalis. D'où l'on voit que les sels alkalis ne font que produire avec plus de force, les mêmes effets que produit la chaux.

Ces mêmes sels alkalis deviennent nuisibles, parce qu'ils attirent toute la partie grasse du terrain, et ne laissent qu'une terre maigre et épuisée. On peut s'en convaincre par les combustions réitérées des bruyères, et où la terre ne produit que très lentement des arbres. Ces sels échauffent et dessèchent la terre. Enfin, ils durcissent l'enveloppe de la graine comme les autres sels. D'après ces observations, on voit que les sels alkalis employés avec précaution, sont utiles pour les terrains gras; mais qu'ils leur sont plus

nuisibles que tous les autres sels, si on les y met en trop grande abondance. Ainsi les sels minéraux et artificiels ne contribuent que peu, ou point à la fertilisation; mais comme il n'existe pas une seule plante, ni un seul arbre, dans lesquels on ne trouve une portion d'une substance saline, je ferai voir ici que ce sel est acide par sa nature, et qu'il vient immédiatement de l'air ou de l'eau qui, pendant la fermentation, s'est combinée dans la plante même avec une subtance inflammable. Ce sel est différent pour le goût et dans ses propriétés, suivant la différence du mouvement de fermentation, et de la proportion des parties qui le constituent.

J'expliquerai en peu de mots la manière dont je conçois que l'air et l'eau peuvent produire les différentes parties constituantes que l'on trouve dans les végétaux. Il se forme un acide différent dans les diverses plantes, par un mouvement interne de fermentation d'une substance inflammable, qui vient, ou de l'air, ou de l'eau, ou qui a été communiquée au terrain, ou enfin qui se trouve dans chaque semence, ou qui vient de l'air et de l'eau à la fois. A l'aide des mêmes principes, je veux dire de l'eau, de la matière inflammable et de l'acide qui s'est formé, quand la fermentation est continuée, il se forme une

huile spiritueuse et ténue, que l'odeur apperçoit, et qui est différente dans chaque plante, en raison de son acide. Quand cette huile ténue a été de plus en plus concentrée par l'acide, et, pour ainsi dire, rapprochée par la décoction, il se forme une huile véritable, volatile et spiritueuse, qui varie suivant la diversité de la partie spiritueuse. Telle est la voie lente et simple, dont la nature se sert, pour former les parties constituantes des végétaux, qui, de simples deviennent très composés. Nous avons fait voir plus haut comment ces parties produisent de la farine.

Mais dans la crainte qu'on ne regarde cette doctrine comme une simple conjecture, je prie mes lecteurs de parcourir les expériences rapportées par plusieurs chimistes, et je cite, à cette occasion, l'exemple des eaux de pluie, de la rosée, des eaux dormantes, qui se couvrent, sur-tout en été, d'une couleur verte, et desquelles, même quand elles sont pures, après avoir été exposées au soleil, on peut tirer les substances dont on vient de parler. On voit donc, d'après ce qui a été dit, que les sels minéraux et étrangers, ainsi que les terres minérales, ne peuvent contribuer à la nourriture des végétaux.

CHAPITRE XIV.

DES MOYENS ARTIFICIELS DE FERTILISER LA SEMENCE.

JUSQU'ICI nous avons vu les moyens que la nature emploie pour favoriser la végétation ; voyons maintenant les secours que l'art peut lui fournir. Commençons par la semence ; nous examinerons ensuite les moyens de fertiliser le terrain.

Les auteurs qui ont écrit sur l'agriculture, ont employé trois voies, pour favoriser par l'art la multiplication de la semence, dont nous avons parlé au troisième chapitre de cet ouvrage. Quelques-uns ont prétendu que, pour obtenir des semences très fécondes, il falloit semer les plantes dans des pépinières préparées exprès. D'autres ont cru qu'on pouvoit rendre la semence féconde, en la faisant tremper, et ont nommé cette opération la *fécondation immersive*. Enfin d'autres ont pensé qu'on pouvoit parvenir à cette fin par le moyen des fumigations, ou en environnant la semence de quelques matières pulvérisées.

Ceux qui cherchent à rendre la terre féconde, en la semant dans des pépinières, fondent leur

opinion sur l'expérience et sur l'analogie, qui font voir que la faculté multiplicative dans la semence, est fortifiée et augmentée par l'humidité et par la graisse convenable du terrain, ainsi qu'on l'a vû plus haut. Par la même raison, les semences produites sur un terrain brûlé, sont souvent très fécondes; comme les animaux les plus forts sont plus féconds que les plus foibles. C'est sur ce principe, que les partisans de cette opinion regardent comme utile et nécessaire de former des pépinières, que l'on cultive avec soin, pour obtenir des semences bien pleines, et dans lesquelles la faculté de germer soit très forte.

Je dirai sur cette méthode, que je regarde comme une vérité incontestable, que l'abondance de la récolte dépend beaucoup de la bonté et de la force de la semence; mais comme les plantes ne vivent et ne s'accroissent pas seulement de la nourriture qui se trouve déjà dans la semence, mais la tirent encore de l'air et du terrain, il faut avoir égard à d'autres circonstances extérieures qui peuvent contribuer à la bonté de la semence, et desquelles nous avons parlé plus haut. De plus, suivant les observations de WOLF, la paille, ou les tiges qui sont à égale distance les unes des autres, tirent leur force, non de la semence elle-même, mais des nœuds de la tige, qui

doivent leur force à la qualité et à la force du terrain, comme un poulet sorti de sa coque ne tire plus sa force de l'œuf qui l'a produit, mais d'une nourriture étrangère qu'il se procure. On voit par là qu'il n'est pas encore décidé, si la bonté de la semence est préférable à celle du terrain, et réciproquement. Si les deux causes se trouvent réunies, l'on seroit en droit d'attendre une très bonne récolte; sans cela, je crois que les cultivateurs doivent apporter tous leurs soins à bien préparer les terres, et à les fumer convenablement.

Il suit de-là, que ceux qui veulent former des pépinières, doivent bien faire attention, s'il y a une quantité suffisante de graisse, tant pour la pépinière, que pour le terrain qu'on veut ensemencer; et si les avantages que procure cette méthode, dédommagent du travail et des frais. Pour moi, qui suis assuré que les semences des végétaux peuvent être endommagées par le froid, par la vieillesse, par le climat, ou par d'autres causes étrangères, je pense que cette méthode pénible et laborieuse, ne peut point donner à la semence une vertu suffisante, pour dédommager du travail, et qu'il vaut mieux s'occuper de l'engrais et de la préparation du terrain. Cependant, il est très nécessaire que la semence ait les qua-

lités, que nous avons indiquées ci-devant Chap. III et soit de la meilleure espèce que l'on puisse se procurer. Indépendamment des inconvéniens qui accompagnent la méthode des pépinières, l'on a souvent remarqué que des semences qui n'étoient pas bien pleines, germoient beaucoup plus vîte, que celles qui étoient plus fortes et plus pleines; mais que la graine qui en provenoit étoit très foible. Il faut encore observer que, dans un terrain trop gras, les plantes sont plus nourries que rendues propres à se multiplier : aussi ont-elles de plus grandes feuilles, des tiges plus fortes, tandis que les graines sont petites, et ne parviennent point à maturité.

Les partisans de l'immersion semblent se proposer deux objets fort opposés. Quelques-uns ont pour but de garantir la semence des vers et des maladies : de-là, quelques anciens ont nommé ces opérations médicamens, remèdes ou guérisons. D'autres ont pour but de rendre les graines plus propres à se multiplier. Quelques-uns, pour y parvenir, croyent qu'il faut amollir l'écorce ou l'enveloppe; et d'autres espèrent par-là joindre aux semences des substances qui favorisent leur croissance et leur maturité. Il se présente donc ici trois questions à résoudre : 1°. S'il est vrai que par ce détrempement on guérisse les maladie

des semences, et si on les garantit des vers et des insectes. 2°. S'il est avantageux d'amollir l'enveloppe de la semence avant de la mettre en terre. 3°. S'il est possible de communiquer à la semence quelque chose qui favorise sa croissance et sa maturité.

PLINE nous apprend que les anciens, par la première méthode, ont eu pour objet de remédier aux maladies de la semence, d'en écarter les insectes, et même les oiseaux; sur quoi il cite l'autorité de VIRGILE et de DÉMOCRITE. Parmi les modernes, plusieurs se servent, pour le même effet de chaux, de suie, de jus d'ail, ou d'autres matières. Il seroit à souhaiter que l'on pût découvrir un panacée ou remède universel, qui pût écarter des graines les maladies et les insectes. Quant aux maladies, je pense que les semences n'en ont point d'autres que celles qui viennent de la corruption de leurs sucs, et celle-ci vient, ou de la vieillesse ou des vices qu'elles contractent du terrain ou de l'air. Dans le premier cas, il n'est aucun remède; dans le second, il faut corriger le terrain, sans quoi on travailleroit en vain à la guérison de la semence. Il est moins question ici des maladies de la semence, que de celles des plantes produites par la semence : on écartera les premières, en choisissant une bonne semence, pour remplacer la

mauvaise; les dernières viennent du terrain et de l'air. Il peut se faire que l'usage de la chaux ou de la marne prévienne la nielle ou la rouille : quant aux insectes et aux vers, ils endommagent et la semence et la plante. Au reste, c'est hors de la semence qu'il faut chercher l'origine de ces vers. KRAFFT en a trouvé des longs et couverts de poils, qui avoient déjà mangé les feuilles à peine écloses de fèves plantées depuis quatre jours : d'un autre côté, MUSCHENBROCK paroît être d'un avis contraire; il dit avoir placé des fèves et d'autres semences, dans un terrain bien sec, les avoir arrosées avec de l'eau distillée, et avec ces précautions n'avoir point vu de vers. C'est donc dans la qualité du terrain qu'il faut chercher l'origine des vers qui dévorent la semence; il faut bien que ce terrain leur serve de retraite. J'incline fort à croire que ces vers n'attaquent que les semences qui ont déjà quelques défauts : l'expérience apprend aux cultivateurs, que les vieilles semences sont beaucoup plus sujettes aux vers que les nouvelles : c'est d'après cette observation que CHR. WOLFF écivoit à KRAFFT, qu'il attribuoit la présence des vers dans la semence, ou à la vieillesse, ou à quelque suc corrompu, occasionné par l'air, ou par quelqu'autre cause. C'est donc en corrigeant les défauts du terrain, qu'on peut parvenir a extirper les vers qui dévorent la semence.

Je suis loin de croire que tous les remèdes contre les vers sont inutiles: je les crois au contraire très nécessaires, sur-tout lorsqu'on ne peut connoître parfaitement, ni les défauts du terrain, ni les remèdes qu'il faut y porter, ou lorsque ces défauts viennent de l'air ou du climat. L'expérience seule fera connoître si c'est par l'immersion de la semence, ou par la fumigation, ou par quelqu'autre moyen, que l'on peut remédier à ces inconveniens. On a découvert que l'odeur de la poudre à canon mêlée avec la semence, étoit un remède assuré pour détruire les vers qui attaquent la graine des navets. On vante aussi l'odeur de l'ail, qui seroit d'un grand secours, si elle se conservoit long-tems parcequ'elle tue toute espèce de vers. Quelques-uns font usage du chanvre, pour écarter les papillons; d'autres de la tourbe humide que l'on répand sur les champs; et d'autres de la fiente de poules. On conseille la suie, la chaux etc. contre les vers et les mouches qui s'attachent aux plantes; mais il faut user de précaution, quand on employe ces remèdes; car j'ai quelque-fois remarqué que la chaux tamisée sur des plantes tendres, les détruisoit totalement.

La seconde question, à la quelle nous avons promis de répondre, est: s'il est avantageux d'amollir la semence, avant de la mettre en terre?

Il est naturel de croire que le germe et les petites racines sortent avec plus de facilité d'une enveloppe tendre, que d'une enveloppe dure. Il n'est pas douteux non plus que les sucs nourriciers ne passent plus aisément par des pores élargis et par une enveloppe amollie. Ainsi, une découverte qui produiroit ces effets, ne seroit point à rejetter. Examinons cependant si cette pratique n'a pas des désavantages inévitables, et plus grands que les avantages qu'on s'en promet. Il est aisé de voir que la semence ainsi amollie, est plus exposée aux impressions du vent et à l'intempérie de l'air, qui peuvent l'endommager ou la gâter totalement. S'il survient une trop grande chaleur, il est constant que toute l'humidité, tant de la semence que du terrain, doit s'évaporer : ainsi, la semence en perd plus qu'elle n'en reçoit; conséquemment, elle doit se dessècher, se flétrir et périr. S'il survient du froid l'eau intérieure se gèle, et les fibres se déchirent. Si l'air est trop humide, les fibres sont trop dilatées et se gâtent. Il faut remarquer de plus, qu'une trop grande quantité d'eau versée sur la semence, peut autant lui ôter de sa force que lui en donner, si le détrempement ne se fait pas avec précaution. En effet, si on laisse tremper la semence jusqu'à ce qu'elle se gonfle

et se remplisse d'eau, il doit arriver que l'eau lui enlève de sa vertu, comme le prouve le goût et la couleur que prend la liqueur dans laquelle elle a trempé. Je conclus que la méthode de tremper la semence, peut, à certains égards, être utile, mais que l'usage en est peut-être très dangereux. Si quelques tentatives de cette espèce ont pu avoir du succès, il étoit dû sans doute, à la température de l'air, ou à la bonté du terrain, qui a pu fournir une nourriture suffisante, et qui a conservé son humidité; ou enfin aux soins du cultivateur et du jardinier, qui, en arrosant souvent, ont prévenu les effets de la sècheresse.

Nombre de gens ont cru qu'on pouvoit communiquer à la semence la faculté de croître et de se multiplier jusqu'à la maturité. CARDAN prétend qu'on y réussit en versant de l'huile sur la semence. Ce sentiment est confirmé dans le journal des savans, année 1684; on y trouve encore, année 1685 qu'un nommé EDME WILD, a fait croître en deux heures, une salade dans une terre préparée d'une certaine façon. Le P. RIGNAULT dit qu'on peut faire la même chose, en faisant tremper la graine de salade dans de l'eau de vie, et en la mêlant ensuite avec de

la chaux et de la fiente de pigeons. Voici les raisons qui me font douter de ces expériences.

Je suis convaincu qu'on ne peut pas plus communiquer à la semence la faculté de croître, qu'à l'embryon dans le corps de la mère, parce-qu'il est contraire à l'expérience que la plante puisse parvenir à maturité, en vertu de la nourriture qu'elle a reçue dans ses premiers filamens. A l'appui de ce que je viens d'observer, BACON dit que la semence trempée dans le vin de Malvoisie et dans l'eau de vie ne peut croître en aucune façon. KRAFFT, a pareillement observé que, ni l'eau de vie, ni le lait, ni l'urine ne contribuent point à faire croître les plantes. Il en est de même de l'opinion de LE GRAND, qui prétend que les plantes acerbes s'adoucissent, quand on fait ramollir leur semence dans du miel: assertion dont HALLES a fait voir la fausseté, dans sa Statique des végétaux. Enfin tout cela est contraire aux expériences de BONNET, qui a remarqué que les feuilles abreuvées de liqueurs vineuses et spiritueuses se dessèchent. Je me suis convaincu moi-même que les semences trempées dans l'huile se durcissent, et ne peuvent point du tout germer. Concluons donc que les plantes ne tirent leur nourriture que de l'eau et de la graisse réduite en vapeurs, et qu'elles

n'en tirent aucune des autres substances tenaces et spiritueuses.

Il y a six espèces de matières simples, que l'on employe pour la fécondation des terres par la macération, et trois espèces de matières composées. Les premières sont, l'Alkali, le Nitre, l'Urine, l'Huile, le Vinaigre et le Vin. Les secondes sont, le Savon, le Nitre combiné avec des substances grasses, et les subtsances huileuses et spiritueuses. La méthode dont les jardiniers se servent, en trempant leurs semences dans l'eau, me paroît être la meilleure, surtout si la macération doit avoir lieu, parce que l'eau du ciel est le meilleur aliment pour les végétaux, comme étant pourvu d'une substance saline et d'une graisse fort divisée, et que cette opération ne dérange pas la fermentation interne. Mais je crois qu'il est important de prendre garde aux inconvéniens qui peuvent résulter de cette méthode. Je mets au nombre des fécondations alkalines, celles qui se font avec la lessive des cendres, ou les solutions des sels alkalis, ou avec de l'eau de chaux. On voit ce qu'il faut penser de cette méthode, par ce qui a été dit précédemment de la chaux, et du sel alkali. J'ajouterai seulement, qu'on auroit tort d'attendre de la macération de la semence dans

des solutions alkalines ou calcaires, les mêmes avantages que du mélange du fumier ou de la terre avec ces solutions: car l'expérience nous a appris que les sels alkalis, et la chaux, ont une qualité caustique, plus propre à nuire, qu'à faire fructifier, et que leur contact extérieur doit durcir les semences.

DIGBY, HOMBERG et d'autres ont beaucoup vanté la méthode de macérer les plantes dans une dissolution de nitre; mais j'ai trouvé leurs expériences fausses. Les semences ainsi trempées se durcissent, et sont exposées aux effets de la gelée, qui arrête plûtot le mouvement interne qu'il ne l'excite. Quelques auteurs attribuent une grande vertu à l'urine. STRIDSBERG prétend qu'elle contient un sel végétal ou tartrite de potasse et pénétrant, quoique les chimistes n'y aient jamais trouvé que du sel microcosmique et volatil, qui ressemble au muriate ammoniacal. Je conviens que l'urine peut contribuer à la fécondation, par la substance huileuse et savonneuse, mais caustique, qu'elle contient. En effet, elle est nuisible à l'eau, et l'on voit les avantages que le fumier imprégné d'urine, procure aux terres. Mais les expériences de KRAFFT prouvent que l'urine, par elle-même ne contribue à féconder ni le terrain, ni la semence que l'on y fait tremper, et tout nous in-

dique qu'elle fait jaunir et périr les plantes: et, si elle sert à amollir les semences, elle ronge en même tems leurs enveloppes et leurs fibres, et doit troubler leur fermentation interne. Ainsi l'urine seule ne peut être employée, ni à détremper les semences, ni sur le terrain: il faut qu'elle soit intimement combinée avec l'engrais ou le fumier, afin de modérer et adoucir sa causticité, et qu'elle puisse former une substance savonneuse avec les parties huileuses du fumier. nous verrons ci-après si l'urine putrifiée est préférable à l'urine fraîche,

La méthode de faire tremper la semence dans l'huile n'est plus en usage. Ainsi, nous ne pouvons rien dire de certain sur la manière usitée par les anciens, de faire tremper leurs semences dans la lie de l'huile. Il est certain que les parties huileuses doivent boucher les pores des végétaux, intercepter le passage de l'eau, et les empêcher de tirer leur nourriture.

L'usage des acides sur le terrain, et pour faire tremper les semences, est rejetté avec raison par tous les cultivateurs modernes, qui savent très bien que tous les acides arrêtent toute fermentation, et par conséquent celle qui procure le développement du germe et sa croissance. On voit ces effets dans les fruits confits dans le vinaigre.

Plusieurs

Plusieurs ont cru que le vin étoit utile aux plantes, et servoit à les ranimer : mais BACON, KRAFFT et BONNET ont fait des expériences qui démentent cette opinion.

Il faut mettre au rang des macérations savonneuses, celles qui se font par les alkalis, la chaux, la lessive tirée des cendres mêlées avec le jus du fumier ou l'urine, auxquels on joint quelquefois d'autres sels, tels que le muriate de soude, ou le nitre. Dans ces sortes de mélanges, la partie grasse se combine avec l'eau, par le moyen de la chaux ou des sels ; ce qui forme une substance propre à nourrir les plantes. Mais il faut remarquer, que les semences trempées dans de pareils mélanges, sont exposées aux inconvéniens qui accompagnent en général la méthode de tremper, que, lorsqu'il survient de la chaleur, les grains que l'on obtient sont peu féconds, parce que, placés dans un terrain gras, ils jettent de fortes racines et de larges feuilles, qui attirent une grande portion de la nourriture ; ce qui fait que les fibres et les pores sont de plus en plus dilatés ; que la tige se courbe, et que le grain est plus aqueux que farineux, et contracte après l'évaporation de l'humidité.

Quelquefois l'on fait tremper la semence dans des solutions nitreuses et grasses, composées de

nitre et de quelques matières grasses, auxquelles on joint souvent d'autres substances. BECHER, SALANDER, VALLEMONT et TRANTMANN vantent beaucoup cette méthode. Elle consiste à mêler du fumier, ou des matières grasses analogues, avec une dissolution de nitrate de potasse. Mais quand même le nitrate de potasse seroit un tartrite de potasse ou sel végétal, je crois toujours que c'est prodiguer inutilement ce sel, qui est plutôt nuisible qu'avantageux. Si, après avoir suivi cette méthode, l'on s'est apperçu d'une végétation plus abondante, on devroit plutôt l'attribuer à la graisse et à l'eau qu'au nitre. Au reste, ces mélanges sont de la même espèce que ceux dont nous avons parlé précédemment.

On pratique diversement la méthode de tremper les semences dans des liqueurs spiritueuses. Les uns prétendent extraire l'essence du fumier avec le vin ou le tartre. D'autres ont cru tirer quelque chose du nitrate de potasse. D'autres ont cru pouvoir tirer des semences des végétaux, une vertu propre à être communiquée à d'autres semences; mais j'ai fait voir plus haut que les liqueurs spiritueuses sont plus propres à détruire qu'à nourrir les végétaux. On sait, de plus, que les liqueurs spiritueuses, par leur volatilité, ne peuvent point long-tems demeurer unies aux se-

mences. Ces procédés ne servent donc qu'à faire perdre inutilement le vin ou l'esprit-de-vin. On voit, par tout ce qui vient d'être dit, que les méthodes de tremper la semence sont peu sûres, et que chacune d'elles est sujette à des inconvéniens. Si pourtant quelqu'un étoit encore tenté d'employer ces méthodes, il feroit sagement de prendre celle qui se fait avec de l'eau de pluie, ou avec des matières grasses et savonneuses.

D'après ce que nous avons vû dans le chap. X il est facile de juger des effets que l'on doit attendre de la chaux sèche mêlée avec la semence. J'ajouterai seulement ici, que la chaux sèche s'attache difficilement à la semence sèche, ou qu'elle s'en détache aisément : ainsi, l'on doit s'en promettre moins d'effet, qu'en la mêlant avec la terre.

Par l'analyse chimique, on trouve que la suie est composée de parties huileuses, salines, aqueuses et terreuses, que l'on sépare par la distillation, ou par extraction. L'eau commune fait l'extrait ou se charge de près de la quatrième partie de la suie. Mais on trouve dans la suie une amertume qui est due à l'alkali uni avec l'huile, ce qui prouve qu'elle est savonneuse : l'union de l'alkali avec l'huile la rend propre à dissoudre les sucs épais et tenaces de la semence;

c'est cette amertume qui en éloigne les vers. De plus, la grande quantité de substance huileuse et inflammable que contient la suie, la fait résister au froid, et attirer la chaleur de l'air. Elle a encore la faculté de conserver long-tems l'eau et l'humidité, et de la même manière que la poussière de charbon mouillé.

Ainsi, la suie favorise la végétation matériellement et de la même façon que le meilleur fumier : et ensuite mécaniquement, puisqu'elle attire la chaleur et la conserve; qu'elle s'imbibe pareillement à l'humidité de l'air et la retient; qu'elle dissout les substances visqueuses de la semence; qu'elle écarte les vers et les insectes; enfin, que par sa qualité alkaline, elle absorbe l'acide du terrain, et celui de la semence.

D'un autre côté, la suie peut nuire à la végétation, lorsqu'on en met une trop grande quantité, à cause de sa qualité corrosive, qui peut arrêter toute fermentation dans la semence, et ronger les végétaux. On voit donc que la suie employée avec mesure et en petite quantité, est d'une grande utilité comme engrais de la terre; mais qu'elle ne procure pas le même avantage en la mêlant simplement avec la semence, parce qu'étant sèche, elle s'en détache

promptement, et parce que c'est dans la terre que doit se faire l'extrait, dont on peut attendre du profit. On assûre que les Anglais font un grand usage de la suie, quoique celle qui provient du charbon de terre ne puisse pas avoir les mêmes vertus que celle du bois. Mais il y a de la différence, même entre les différentes sortes de suies qui viennent du bois. Celles qui se forment dans les cheminées des cuisines sont plus grasses et sont bonnes pour les terrains sablonneux : les autres sont plus alkalines, et peuvent être employées sur les terres glaiseuses. Les Anglais font autant de cas d'un boisseau de suie, que d'une charretée de fumier.

Puisque la suie est produite par la fumée, il ne doit pas y avoir une grande différence entre elles deux : aussi quelques personnes vantent-elles l'usage des fumigations des semences, comme contribuant à les rendre fécondes. Mais en se rappelant ce qui a été dit de la suie, je crois que par la méthode de la fumigation, on détruit la trop grande acidité qui pourroit être dans la semence, l'on procure de la chaleur et l'on écarte les vers. Si l'on considère en même tems que ce moyen chasse l'humidité de la semence et que la fumée est d'une nature corrosive, il sera facile de comprendre que la fumigation

peut empêcher, plus ou moins, la fermentation qui fait germer, suivant que la semence a été plus ou moins desséchée. Nous avons déjà observé que la vieillesse et la trop grande acidité empêchoient les graines de germer. Ainsi, quand on veut appliquer la fumigation aux semences, il faut les exposer à une fumée peu chaude, et voir si les avantages que l'on attend de la fumigation, répondent à la dépense que cette méthode entraîne.

CHAPITRE XV.

De l'engrais des terres, ou de la méthode de les fumer.

On entend par l'engrais des terres, les opérations, par lesquelles on joint au terrain des substances que l'on croit propres à favoriser la végétation. On sait que les végétaux demandent pour leur accroissement, le secours de quelques substances étrangères; mais, comme ni les terres ni les sels ne peuvent être regardés comme propres à nourrir les végétaux, il ne peut y avoir dans le sol d'autres matières nutritives des végétaux, et analogues à eux, que la graisse et l'humidité. Je ne parle ici que des substances qui viennent du sol, et qui contribuent à la croissance des plantes, parce que j'ai parlé ci-devant des matières nutritives qu'elles reçoivent de l'air.

Les meilleurs engrais sont ceux qui contiennent une substance huileuse combinée avec de l'eau. Mais comme la graisse et l'eau, dans l'état de fluidité et en trop grande abondance, sont plus nuisibles qu'utiles, et comme, lorsque ces sub-

stances ne sont point atténuées et dissoutes en vapeurs, elles ne peuvent point entrer par les pores des végétaux, il faut conclure que les matières les plus propres aux engrais, sont celles qui fournissent une substance atténuée et une eau réduite en vapeurs. Dans les substances sujettes à une putréfaction ou à un mouvement interne, la substance huileuse étant divisée et atténuée, et la partie aqueuse réduite en vapeurs, il est clair que les matières qui sont sujettes, à des mouvemens internes de cette nature, sont les plus propres à fournir la nourriture aux végétaux.

Il y a des graisses de cinq espèces différentes, savoir : celles qui sont aëriennes et minérales; les végétales, les animales, et celles qui en sont composées. Or, les graisses minérales diffèrent considérablement, par leur nature, des graisses végétales. Nous avons déjà traité de la graisse aërienne ou contenue dans l'air.

Plus l'engrais a d'analogie avec la graisse animale, plus il est utile. La graisse végétale est préférable à la graisse mélangée, et celle-ci à la graisse animale, lorsque toutes choses d'ailleurs sont dans un ordre convenable. Plus la partie grasse contenue dans l'engrais est facile à décomposer, moins elle est avantageuse

au cultivateur. Mais comme d'après l'expérience la graisse végétale n'est pas de la même durée que celle qui est mêlée, et la graisse animale de moindre durée que la graisse végétale, il s'en suit que la graisse mêlée est préférable. Plus il y aura de parties grasses dans un engrais, plus il sera durable et avantageux pour la végétation ; aussi la graisse mixte ou mélangée est-elle meilleure que les autres, et le fumier produit par des animaux bien nourris, vaut mieux que celui des bestiaux maigres ; plus l'engrais sera disposé à la putréfaction, plus sa graisse sera divisée et dissoute en vapeurs. Ainsi, la graisse animale est préférable à la graisse mélangée, et celle-ci à la graisse végétale. Voilà pourquoi le fumier, dans le quel il entre de l'urine, est préférable à celui qui en est privé; il acquiert par là une plus grande quantité de parties grasses.

Les corps morts des animaux ne doivent pas être jettés sur des terres labourables, parce qu'il en résulte de très grands inconvéniens. On engraisse bien mieux les terres, en y faisant passer la nuit aux bestiaux, ou en les y faisant parquer. Ils engraissent la terre de leur fumier, de leur urine, et des émanations qui sortent de leurs corps. On réussit mieux encore

en couvrant la terre avec de la paille, parce qu'elle empêche l'évaporation jusqu'à un certain point. Le fumier est, par la paille dont il est composé, une matière végétale, humectée, imbibée, mélangée avec les liqueurs et sécrétions qui sortent des intestins des animaux. Il est donc un mélange disposé à la putréfaction qui contient une substance grasse analogue à celle des végétaux ; il leur communique une graisse durable, que l'on peut obtenir aisément, et sans beaucoup de dépense. Il est conséquemment indubitable que le fumier est un des principaux engrais.

C'est sans aucun fondement, que quelques personnes ont cru que les vertus du fumier lui venoient d'une substance saline qui s'y trouve en plus ou moins grande quantité. Les expériences que DALMAN ESKILSSON a faites sur les eaux tirées par le lavage de différens fumiers qu'il a traitées avec des acides, des sels alkalis et d'autres substances, ne donnent rien moins qu'une grande quantité de sel alkali, de soufre, de nitre, comme il l'a prétendu : elles rendent uniquement une très petite portion d'alkali volatil, qui vient de la putréfaction plus ou moins avancée et une graisse qui s'est unie avec l'eau, à l'aide de ce sel. Ainsi, toute la différence

qui se trouve entre les fumiers ne dépend que de la quantité de parties grasses, et de leur solubilité dans l'eau. La distillation fait voir la quantité de cette graisse, et elle diffère en raison de la nourriture, ou des alimens qui l'ont produite. Plus le fumier est gras, plus il est chaud. Ainsi la fiente des oiseaux qui ne se nourrissent presque que de graines, est plus chaude que celle de cheval, et celle-ci plus chaude que la fiente de vache.

DUHAMEL DU MONCEAU, dans son traité de la culture des terres, où il suit JÉTHRO TULL, n'a pas donné la vraie théorie de l'usage du fumier. Il dit que le fumier n'agit sur les terres, que parce que par sa pourriture ou sa fermentation interne il divise ou brise les particules de sable, et qu'à mesure que la surface de la terre s'augmente, les pores intérieurs de la même terre sont multipliés, et que plus ils sont multipliés, plus on les suppose capables de fournir aux végétaux leur nourriture terreuse: mais comme, suivant lui, la division des grains de sable se fait beaucoup mieux avec la charrue, il conclut que la méthode usitée d'engraisser les terres par le fumier, n'est d'aucune utilité.

Il est aisé de démontrer que cette conclusion porte sur trois principes hazardés. 1°. Cet auteur

suppose que les plantes tirent leur nourriture uniquement de la terre, ou d'une substance terreuse, et il regarde cette opinion comme un principe constant : mais nous avons déjà fait voir que ce sentiment répugne au mécanisme des végétaux, ainsi qu'à l'expérience. 2°. Il prétend que le fumier contribue à la végétation d'une façon purement mécanique et qu'il divise les grains de sable, au moyen de sa pourriture. Tout le monde sent combien cette assertion est contraire à l'expérience, sans parler que souvent on se sert pour l'engrais d'un fumier déjà pourri, et que d'ailleurs cette putréfaction est un mouvement interne, qui ne s'étend pas aux corps extérieurs. 3°. Enfin il suppose que la division des grains de sable est aussi avantageuse que le fumier, tandis que les gens de la campagne et les jardiniers savent la fausseté de ce principe. J'ai fait voir plus haut qu'un terrain trop poreux, ou trop léger, est désavantageux, à cause de la grande évaporation à laquelle il est sujet.

DUHAMEL prétend que le fumier communique une odeur désagréable aux végétaux. Il a donc ignoré que les substances qui servent à la nourriture des plantes, sont pendant la végétation, assimilées à elles, ou changées en une matière analogue à la leur. A-t-il aussi ignoré que les sels

corrompus ne peuvent facilement entrer dans les pores des végétaux ? C'est ce que prouve une expérience de COLUMELLE : il dit qu'une vigne, dont la racine avoit été arrosée avec de l'urine putréfiée, a produit du raisin et du vin, qui n'avoient aucunement ce goût. KRAFFT, que nous avons souvent cité, prouve la même vérité. DUHAMEL suppose aussi que les sucs du fumier entrent dans les végétaux, et les auteurs que nous venons de citer, nient directement ce fait : ainsi que sa prétendue faculté de diviser les grains de sable. Il prétend que le fumier est nuisible à la santé, parce qu'il sert de retraite à des animaux venimeux. Pour écarter ce soupçon, je dirai que l'expérience nous apprend, que les plantes les plus vénéneuses plantées dans du fumier, perdent beaucoup de leurs mauvaises qualités, ou du moins n'en deviennent pas plus dangereuses. Il n'est pas vrai non plus, que le fumier soit d'une nature vénéneuse, ni qu'il serve de retraite à des animaux venimeux.

DUHAMEL assure que le fumier remplit les terres de chien-dent et de mauvaises herbes. Je réponds que les mauvaises herbes sont plutôt dues au travail de la culture, qu'au fumier. Je conviens que le fumier de cheval produit souvent cet effet ; attendu qu'il est ordinairement rempli de se-

mences non décomposées; mais les cultivateurs savent que le travail remédie à cet inconvénient. Enfin, il prétend que le fumier attire des vers et des insectes aux semences et aux végétaux. J'avoue que cela est vrai à quelques égards; mais comme la présence des vers est presque toujours due à la négligence du cultivateur, il est vraisemblable qu'on pourroit prévenir cet inconvénient, en travaillant convenablement la terre.

Les substances végétales, dont on se sert pour l'engrais, sont ou fraîches, ou pourries. Les fraîches sont des feuilles de pin ou de sapin, des écorces d'arbres, des coupeaux ou de la sciûre de bois, etc. Elles sont à la vérité d'une matière analogue aux végétaux; mais comme étant répandues sur la terre, elles n'entrent pas aisément en putréfaction et que d'ailleurs elles ne contiennent pas beaucoup de graisse et d'humidité, il est clair que leur usage est inférieur à celui du fumier. Cependant, ces substances ont la propriété d'absorber l'acide, quoiqu'en trop grande quantité, elles peuvent rendre au terrain une portion de l'acide dont elles sont imbibées, c'est ce qui fait que quelques personnes croyent que ces substances rendent le terrain aigre.

Au nombre des substances végétales pourries ou décomposées, je mets le terreau, ou la terre

des

des jardins, la suie, la poussière de charbon qu'on croit qui se charge de l'acide et de l'humidité du terrain et les retient : car elle ne peut point contribuer matériellement à la nourriture des plantes, puisque cette poussière ne contient rien de gras, et que l'eau n'en peut rien tirer de salin.

Nous ne déciderons pas en quel tems il est le plus à propos de fumer les terres ; mais il est de la plus grande importance que l'on prenne le tems où le terrain est sec, par conséquent disposé à saisir la graisse et à la conserver. Il faut aussi bien étendre sur le terrain le fumier qu'on y a répandu, l'enterrer bientôt après, le mêler avec la terre à l'aide de la charrue, et assez profondément, pour que les parties aqueuses et huileuses ne puissent pas aisément se dissiper. Il paroît que l'automne, lorsqu'il est sec, est le tems le plus propre à fumer les terres.

Une trop grande quantité de fumier peut nuire sur un terrain chaud, parce qu'il en augmente la chaleur et brûle les végétaux. Il ne faut pas le prodiguer non plus sur une terre forte, parce qu'il fait croître beaucoup de plantes qui ne parviennent pas à maturité : les feuilles sont épaisses, les tiges fortes, tandis que les semences sont petites. D'où l'on voit qu'il faut que l'engrais soit pre-

portionné à la nature du terrain qu'on veut fumer. Pour y parvenir, il faut observer les règles suivantes.

1°. Plus le terrain sera froid et humide, plus il aura besoin de graisse; car il faut que sa froideur soit corrigée par la chaleur du fumier.

2°. Un terrain un peu sec demande moins de fumier, de peur qu'une trop grande quantité de chaleur ne brûle les plantes.

3°. Un terrain glaiseux, et les autres terres d'une nature froide, veulent un fumier qui ne soit pas pourri, tel que les excrémens humains, la fiente d'oiseaux, de brebis, de chèvre, de cochon.

4°. Le terreau un peu sec demande peu de fumier.

5°. Un terrain sablonneux, qui est d'une nature plus chaude, et qui est audessus d'un terrain chaud, exige un fumier pourri, ou du moins un peu de celui qui ne l'est point, et que l'on renouvellera souvent.

D'après ce qui vient d'être dit sur le plus ou le moins de chaleur du terrain et du fumier, il sera facile de juger de l'engrais et de la quantité qui convient à chaque terre. Les excrémens humains sont le plus chaud de tous les engrais: la fiente de bœuf est regardée comme le plus froid: celle des oiseaux a plus de chaleur que celle des brebis

brebis, et celle-ci est plus chaude que le fumier de cheval. Cependant, il est rare que l'on emploie d'autre fumier que celui des chevaux, des bœufs, des brebis et des cochons.

6°. Il faut ordinairement six ans pour épuiser la graisse de la terre; après ce tems-là on la fume de nouveau: on est obligé de fumer plus souvent les terres sablonneuses, sur-tout quand on fume avec des substances végétales.

On voit ce qu'on doit penser du mélange des substances végétales fraîches, ou décomposées, d'après leur nature. Il faut seulement observer, que le mélange de matières étrangères, telles que la chaux, les cendres etc. est plutôt nuisible qu'avantageux à la bonté du fumier, au moins lorsqu'on y en mêle une trop grande quantité, vû que ces matières salines et corrosives détruisent la graisse.

CHAPITRE XVI.

DU MÉLANGE DES TERRES.

LA terre que l'on destine à produire des grains doit être poreuse et très divisée, afin que les racines puissent s'étendre avec facilité; que l'air puisse les toucher; et que la substance nutritive puisse environner de toutes parts les racines. DUHAMEL DUMONCEAU a traité au long cette dernière circonstance, en partant toujours du principe que c'est sur-tout de la terre que vient la nourriture des végétaux. C'est de là qu'il pense que la porosité ou la division de la terre, est plus nécessaire que tous les fumiers ou engrais, que l'on peut y joindre. Mais ce que nous avons dit suffit, pour faire voir ce que l'on doit penser de cette théorie, et ce que nous en dirons encore servira à fixer notre jugement. (1)

---

(1) *Avertissement essentiel du Rédacteur.*

Nos lecteurs sont sans doute indignés de la maniere désobligeante et peu polie, avec laquelle WALLERIUS réfute et combat l'opinion prétendue de DUHAMEL DUMONCEAU, sur les engrais des terres. Ils seroient en quelque sorte autorisés à me croire d'intelligence avec ce savant du nord,

Ceux qui mettent la chaux, et la marne, et des substances semblables au nombre des engrais, confondent ceux-ci avec le mélange des terres. Ils ne font pas attention, ou ils ignorent que les récoltes abondantes que l'on obtient en mélangeant les terres, ne sont pas dues à un engrais ou matière nutritive, mais qu'elles viennent de la porosité du terrain. C'est toujours DUHAMEL DUMONCEAU que l'on fait parler ici: voyons la réfutation.

Un terrain trop divisé est exposé à différens mauvais effets de l'air, parce qu'il perd aisément

---

pour affoiblir les droits que notre savant académicien s'est acquis à la reconnoissance de la Nation Française et à celle de tous les peuples qui connoissent ses ouvrages, si j'allois plus loin, sans avertir que je donnerai, à la fin du livre de WALLERIUS, un extrait en forme d'appendice du travail de DUHAMEL sur l'agriculture. On y verra, ou que l'écrivain suédois n'a pas entendu notre compatriote, ou qu'il a été trompé dans la traduction qui a été faite de ses œuvres. J'aime à le croire au moins, car quelle apparence qu'il ait voulu être injuste envers un auteur dont le nom seul annonce un bienfait. Livré par goût, et par amour pour ses semblables à l'étude de l'agriculture, personne n'a contribué plus efficacement aux progrès de cet art. Après ce court avertissement que j'ai cru indispensable pour ne point abuser de la patience des lecteurs, je reviens à la suite de l'ouvrage de WALLERIUS.

sa graisse et son humidité par l'évaporation. Il laisse passer trop directement la chaleur et le froid, pour frapper les racines des plantes, ce qui fait qu'elles sèchent ou gèlent. Ainsi, un terrain trop léger ou divisé a peu de force, et ne peut être avantageux. Les jardiniers aiment un terrain très divisé, parce qu'ils préviennent les mauvais effets de l'air en arrosant fréquemment, et par d'autres moyens. Les cultivateurs au contraire, préfèrent avec raison, une terre plus compacte.

Une terre trop compacte est désavantageuse, parce qu'elle est sujette aux inconvéniens auxquels la porosité remédie. Il faut donc observer des proportions dans le mélange des terres; nous allons en donner des règles. 1°. Les terres compactes doivent être divisées et rendues poreuses, de manière cependant, qu'elles conservent toujours une certaine tenacité. Ainsi, plus une glaise sera compacte et froide, plus il faudra lui joindre de sable, ou de terreau. Plus cette terre sera aigre, plus on sera sûr de remédier à cette mauvaise qualité, en la mêlant avec de la marne, des cendres, de la chaux, ou avec des substances propres à absorber et à procurer de la chaleur. Si cette terre est trop humide, on pourra bien lui joindre de la poussière

de charbon ou des substances végétales, non encore pourries et décomposées. Voici la manière dont il faut s'y prendre pour savoir combien il faut de terres de cette espèce, pour rendre léger et divisé un terrain compacte. Que l'on mêle par exemple, de la terre d'un champ avec une portion de sable ou de terreau; que l'on pétrisse le mélange avec de l'eau: si en le faisant sécher ou chauffer, le tout devient dur et compacte, c'est un signe que l'on doit y remettre encore plus de sable ou de terreau; si au conttaire, le mélange ne prenoit plus aucune liaison, il faudroit augmenter la quantité ou proportion de la terre qu'on y joint, jusqu'à ce que le tout étant séché prît un degré de consistance tel, qu'il n'y eût que çà et là quelques parties qui se lient en petites masses; et ce sera un signe que la glaise aura été suffisamment divisée.

2°. La terre trop légère et trop divisée, doit être rendue plus compacte. On produit cet effet avec de la glaise, ou même avec de la marne, qui servent toutes deux à donner de la liaison à un terrain trop sablonneux.

3°. Un terrain trop humide doit être rendu plus sec avec du sable, s'il est marécageux; mais si le terrain est aigre, on emploiera ou de la marne, ou des substances végétales non pourries, ou de

la poussière de charbon. On sait que quelques plantes exigent un terrain humide, et d'autres un terrain plus sec : il faut donc avoir égard à ces deux circonstances.

4°. On humecte un terrain trop sec avec de la glaise ou de la marne, qui ont la propriété d'attirer et de retenir l'humidité.

Le mélange des terres peut se faire en trois manières. 1°. En transportant la terre sur un champ. 2°. En la mêlant préalablement avec de l'engrais ou du fumier, afin de lui communiquer de la graisse, et la portant ensuite sur le champ. 3°. En la retournant, lorsqu'elle se trouve au-dessous de la terre du champ, et en la mêlant ainsi avec la couche supérieure.

Il n'est pas douteux qu'une terre chargée de graisse ne soit favorable à la végétation, et ne contribue à la fertilité. Ainsi la meilleure méthode est celle des cultivateurs, qui, quand les circonstances le permettent, font de la terre qu'ils veulent joindre à leur champ, des tas avec du fumier, pour les porter ensuite sur les terres qu'ils veulent bonifier. Il est vrai que la terre qu'on y mêle augmente le volume du tas de fumier : cependant il ne faut pas croire que cette terre serve à lui donner plus de graisse ; je conviens que les parties grasses sont mieux

retenues dans la terre qu'on y joint, et que sans cela elles pourroient aisément se dissiper; mais il ne s'en suit pas que la terre contribue par elle-même à l'augmentation de l'engrais. C'est donc une erreur de croire, qu'en mêlant de la terre au fumier, on multiplie la matière propre à engraisser.

Quelques auteurs ont appellé *terre sauvage*, et d'autres *terre vierge* celle qui n'a point encore été exposée aux impressions de l'air et du soleil, et qui n'a point encore produit de végétaux; mais qui étoit au-dessous de la terre travaillée, sans avoir été touchée par le soc de la charrue. C'est cette terre qui sert de support aux terres labourables. Elle varie suivant les lieux où elle se trouve. Quelquefois elle est de la même nature que le terrain qui est audessus: quelquefois elle forme une couche d'une nature toute différente: souvent elle est sablonneuse et fait un lit de gravier; d'autrefois elle est argileuse ou marneuse. Ainsi l'on voit que souvent cette terre peut être meilleure que celle qui la couvre et qu'on travaille, comme quand l'une est glaiseuse ou marneuse, tandis que celle qu'on laboure est sablonneuse; souvent aussi elle est d'une plus mauvaise qualité lorsque la terre de dessous est sablonneuse, et celle de dessus glaiseuse. Mais il se trouve fréquemment

que la terre inférieure est de la même nature et de la même bonté que la terre supérieure. L'on voit qu'il faut user de précaution, quand il s'agit de retourner, ou de mettre cette terre en dessus. Nous pouvons dire, en général, que plus cette terre est remplie de parties grasses et huileuses, plus elle est profonde, et plus elle est capable de récompenser le cultivateur de la peine qu'il prend à la retourner, soit en labourant plus profondément, soit par d'autres moyens qui la transportent en haut et qui la mêlent avec la couche supérieure.

On ne s'est point accordé sur la nature de cette *terre sauvage*. HOFFMANN, et sur-tout JEAN FRÉDERIC NEUMANN, ainsi que beaucoup d'autres, ont pensé que cette terre étoit inféconde et sauvage, et qu'il étoit dangereux de la mettre au jour. Ils ont cherché à fonder leur sentiment sur l'expérience, qui, suivant eux, fait voir que la terre portée de dessous à la surface des terres, les rendoit infécondes, ou même d'une plus mauvaise qualité. DENSO en fournit un exemple, lorsqu'il cite quelqu'un qui s'est très mal trouvé d'avoir mis en dessus un sable qui étoit au dessous de son champ. Ces auteurs ont encore voulu confirmer leur opinion, en disant qu'il n'y a point de parties grasses

qui puissent descendre jusqu'à cette terre; mais que lorsqu'elle est mêlée avec la couche supérieure, sa graisse se dissipe en haut, et ne descend point. J. A. HERTZOG, ainsi que ORTH, prétendent que non seulement des terres, uniquement pour avoir été labourées plus profondément et sans fumier, ont donné une récolte, mais encore que des terrains maigres sont devenus très fertiles après avoir été ainsi retournés, et ont conservé leur fécondité, plus que s'ils eussent été fumés. LA QUINTINIE semble être aussi de cet avis de même que PIERRE KRETSCHMAR. Ils disent que par un double labourage, ou en doublant par un labour profond la hauteur des sillons, les terres sont singulièrement bonifiées. Pour pouvoir juger dans cette dispute, il faut avoir égard aux circonstances suivantes.

1°. Lorsque cette terre vierge ou sauvage n'est pas meilleure que la terre supérieure, ou dumoins n'est pas d'une égale bonté, le plus sur sera de n'y point toucher.

2°. Lorsque cette même terre n'a pas plus d'un pied de profondeur, on fera pareillement très bien de la laisser en repos, quelque bonne qu'elle puisse être; parce qu'en la portant en haut, la graisse et l'humidité ne seroient plus arrêtées, et se dissiperoient, tant par le haut, que par le

bas: d'où l'on voit que l'on ne doit pas la porter totalement à la surface; mais qu'il n'en faut transporter qu'une partie.

3°. J'accorde à NEUMANN, que la graisse et l'humidité peuvent être poussées en haut, ou dissipées par la chaleur; mais je crois qu'il a tort de n'avoir pas fait attention que les parties, tant grasses qu'humides, qui sont très-bien retenues et conservées dans un terrain gras, puis qu'elles sont mises à couvert de la chaleur du soleil par la couche supérieure, après qu'elles ont été dissoutes par la pluie et la neige, se rendent en bas, par leur propriété et par la force attractive de la terre. Ainsi, lorsque cette terre vierge est sablonneuse et trop légère, il ne faut pas la transporter à la surface; elle n'en vaut pas la peine.

4°. Il faut observer que cette terre vierge, qui n'est pas à portée de sentir les impressions de l'air, quand elle est compacte et serrée, contient communément un acide minéral nuisible aux végétaux, et est privée des substances que l'air communique aux différentes espèces de terres, et qu'elle ne peut pas acquérir le degré de division ou de légereté convenable par un, ou même par plusieurs labours. Il est donc nécessaire que cette terre vierge reste quelque tems exposée aux im-

pressions de l'air, afin que ses parties nuisibles s'en dégagent, et qu'elle se charge de celles qui sont plus analogues et plus favorables à la nature des végétaux. Il est encore nécessaire que cette terre soit divisée par des labours réitérés. C'est la raison pourquoi ces sortes de terres sont stériles la première année, et deviennent très fertiles par la suite; vû qu'elles attirent avec plus de force les substances contenues dans l'air, que des terres qui ont été long-tems exposées à ses impressions.

5°. Comme cette terre favorise la végétation pour deux raisons; savoir, au moyen de la graisse qui est descendue en elle de la couche supérieure, et au moyen des substances qu'elle attire fortement de l'air, il ne faut réitérer l'opération de transporter cette terre à la surface quand elle a les qualités requises, qu'au bout de dix ans, et même plus tard. Cela est encore nécessaire à cause de la densité de la couche de terre qui est au-dessous; mais nous tâcherons dans le chapitre suivant, de jetter encore plus de jour sur cette matière.

CHAPITRE XVII.

Du labourage, de la semaille et de la culture du terrain.

Nous avons vu ci-devant, que c'est de l'air que la terre tire sur-tout les substances propres à nourrir les végétaux, et même qu'une terre stérile pouvoit être rendue féconde lors qu'elle a été exposée à l'air. Nous avons encore démontré que la terre devoit être divisée : si nous ajoutons à cela que dans une terre non travaillée, il croît de mauvaises herbes qui attirent beaucoup de nourriture, et dont les racines contribuent à lier des mottes, et que souvent l'eau, retenue dans les interstices de la terre, s'aigrit et devient nuisible aux plantes, on verra la nécessité du labourage, et qu'il est fondé sur quatre raisons. 1°. Afin que chaque molécule de terre soit exposée aux impressions fertilisantes de l'air. 2°. Pour que l'acide nuisible soit expulsé : car, plus la terre est retournée, plus elle expose ses parties à l'air, plus les substances nuisibles peuvent en être dégagées, et plus elle se charge de celles qui sont utiles. Cependant, nous ne pouvons nier que la terre ne perde par-là quelques-unes

le ses parties nutritives. 3°. Pour détruire le chiendent et les mauvaises herbes. 4°. Pour que e terrain devienne léger et divisé, moyen qui procure les avantages attachés à cette espèce de erre.

On se propose encore un objet particulier en abourant. C'est de mêler plus intimement les engrais ou les terres avec le champ; mais il n'est pas nécessaire de faire sentir ces choses. Si l'on disoit que l'on peut, en faisant des tranchées, délivrer les terres de l'acide qui vient des eaux, et que par conséquent il ne seroit pas nécessaire de labourer pour cette fin; je répondrois, qu'il y a une espèce d'acidité qu'on ne peut point enlever en faisant des tranchées, mais seulement par le labour. C'est ce qui arrive, lorsque cette acidité, fortement combinée avec le terrain, ne peut être chassée ou détruite que par le moyen de l'air.

On voit, par ce qui vient d'être dit, qu'un terrain poreux et divisé n'a pas autant besoin d'être labouré qu'un terrain compacte, parce que trop de légèreté peut être nuisible. DUHAMEL du MONCEAU, dans la première partie de l'ouvrage que nous avons cité, assure qu'un terrain léger, ainsi qu'un terrain plus fort et compacte, doit être également labouré; (On en jugera ci-

après) : mais il n'a point fait attention aux inconvéniens qui résultent d'un terrain trop divisé ; en quoi il paroît avoir été induit en erreur par les principes dont nous avons parlé.

Je ne me suis pas proposé de décrire les différentes manières de labourer, ni les instrumens dont on se sert pour cela : je me contenterai de parler des principes sur lesquels se fondent les différentes méthodes du labourage : je les réduirai aux règles suivantes. 1°. Plus le terrain est aigre et rempli de mauvaises herbes, plus il faut le retourner, afin que la terre de dessous soit exposée à l'action de l'air et du soleil, et pour déraciner les herbes inutiles.

2°. En labourant, il faut faire en sorte qu'il ne reste point de terre non divisée entre les sillons. On reconnoît que le labour a été mal fait, quand les sillons sont tortueux, parce que les sinuosités indiquent une terre qui n'a pas été divisée.

3°. Il faut labourer de manière que la terre coupée et relevée par le soc, soit prise moitié dans l'ancien sillon, et moitié dans la partie qui est à labourer. De cette manière la terre sera bien divisée, les racines seront arrachées, et la surface du champ sera unie.

4° Dans le second labour, il faut que les pre-

miers sillons soient tranchés transversalement par la charrue, afin que les mottes qui n'auroient pas été divisées la première fois, puissent l'être la seconde. Ce labour divise la terre, la rend bien plus légère, et les sillons se présentent de biais, aux rayons du soleil : ce qui les empêche d'être aussi fortement desséchés par la chaleur du midi.

5°. Dans le troisième labour, il faut que la charrue traverse les premiers et les seconds sillons. Ce troisième travail divise de plus en plus les mottes, pourvû que l'instrument soit propre à remplir cet objet.

6°. Lorsqu'on commence à labourer dans le milieu du champ, il est haussé dans cet endroit, et s'abaisse vers les côtés.

7°. Cette dernière manière de labourer est plus avantageuse pour les terrains humides, que pour les terrains secs et placés sur les hauteurs. Dans le premier cas, les eaux peuvent s'écouler ; dans le second, dans les années pluvieuses, le milieu produit quelque chose, tandis que les côtés qui sont noyés d'eau ne produisent rien du tout, et réciproquement pour les années sèches. Ajoutez à cela que : comme on est continuellement obligé de remettre de nouvelle terre qui n'a jamais été exposée aux impressions de l'air, pour re-

hausser les côtés, il faut nécessairement que le champ produise moins par ces mêmes côtés.

8°. Pour que le terrain soit divisé convenablement, il faut qu'il soit labouré ou sillonné, d'abord en ligne droite, ensuite de biais, et enfin transversalement. Cependant, il faut observer qu'un terrain gras doit être labouré bien plus souvent qu'un maigre; parce que celui-ci seroit bientôt privé de sa nourriture, et deviendroit stérile: d'ailleurs, un terrain maigre est moins rempli de mauvaises herbes.

9°. Lorsque le labour n'a pu suffisamment diviser les mottes de terre, il faut recourir à d'autres instrumens pour les briser et les diviser.

A l'égard du temps propre à labourer, il faut simplement observer de choisir un tems où il soit disposé à se diviser. Ainsi, on ne doit pas labourer la terre quand elle est trop mouillée, ni quand elle est trop sèche: dans le premier cas, elle se lie et se met en masse, sur-tout dans les terrains glaiseux; dans le second cas, le labour ne sert à rien pour la division du terrain. Un champ humide par sa nature et par sa position, doit être labouré dans un tems sec, pour dissiper son humidité. Un champ sec, sablonneux, rempli de terreau et léger, ou mêlé de beaucoup de terre tenace et d'une glaise dure, ne doit être labouré,

que

que quand il a été bien détrempé par la pluie. Un terrain, poreux et divisé par sa nature, peut être labouré de meilleure heure et plus promptement qu'un terrain compacte. Un terrain élevé peut être labouré plutôt qu'un terrain bas. D'après ce qu'on vient de dire, on jugera s'il est avantageux de labourer au printems, lorsque la terre intérieure n'est pas encore dégelée, comme l'a prétendu un anonyme Suédois.

Quant à la profondeur du labour, je crois qu'elle doit être proportionnée à l'extension des racines, afin que l'air puisse pénétrer jusqu'à elles. Il est inutile de labourer trop profondément, vû qu'on peut parvenir sans cela au but de cette opération. Cette méthode peut même devenir nuisible, parce qu'elle divise la terre inférieure, et la rend plus sujette à s'évaporer, ce qui fait tort à la racine des végétaux.

Les Modernes ont été fort partagés sur la profondeur du labour. L'expérience de Wolf a fait conclure à quelques personnes, qu'il étoit absolument nécessaire de labourer profondément, afin qu'un plus grand nombre de nœuds, ou d'articulations des végétaux pût avoir le contact de la terre, et pousser de nouvelles racines et de nouveaux germes lorsqu'ils en sont couverts. C'est sur ce principe que KRETSCHMAR a regardé

comme très-nécessaire l'usage du double labour, dont il a été parlé ci-devant. D'autres, au contraire, regardent comme inutiles les labours profonds, en voyant que des grains, tombés par hasard sur la terre, ne laissent pas d'y germer très-bien.

Nous remarquerons à cette occasion, que tout les terrains n'ont pas une égale profondeur, et que c'est à quoi l'on doit avoir égard en labourant; en effet, il y a des terrains qui, au premier coup-d'œil, paroissent profonds et épais, mais qui ont à peine, à un pied au-dessous, une couche de sable ou de gravier. On leur nuiroit en labourant trop avant. Dans tous les végétaux les racines ne s'étendent pas également, suivant leur plus ou moins de longueur. Ainsi, pour déraciner parfaitement le chiendent et les herbes inutiles, et pour défoncer suffisamment le terrain, et donner la facilité aux racines de s'étendre, il faut consulter les circonstances pour ouvrir le terrain d'une façon convenable, afin que l'air pénètre jusqu'aux racines. Il faut encore régler la profondeur du labour sur celle à laquelle on a semé.

Le but qu'on se propose en mettant la semence en terre, se borne à la mettre en sureté contre les oiseaux et les insectes; à la garantir des vents et des injures de l'air, de la pluie qui épuiseroit

les sucs, et de la chaleur qui les dissiperoit; à lui fournir une retraite où elle puisse germer et se développer en liberté; enfin à fournir, selon les expériences de WOLFF, aux nœuds ou articulations, un moyen de germer et de pousser des racines. En effet, l'expérience prouve que nulle semence ne peut germer et croître, si elle n'est mise à couvert de l'air et placée dans la terre. TULL a éprouvé que des semences qui avoient été mises à neuf pouces en terre, y sont demeurées dix ans sans souffrir la moindre altération; d'autres semences mises à six pouces en terre, ont très-bien germé; d'autres qui n'ont été mises qu'à un ou deux pouces, ont encore mieux germé. DALMAN ESKILSSON confirme cette dernière expérience. De tout cela je conclus que la semence des végétaux doit être semée plus ou moins profondément, suivant la différence de sa nature, mais jamais au delà de cinq ou six pouces, et que souvent trois pouces sont une profondeur suffisante, pour que l'air y pénètre sans obstacle; ce qui est de la plus haute importance, pour que la semence germe.

Pour ce qui est de la quantité de semence nécessaire pour ensemencer les terres, il faut consulter la bonté de la semence et la nature du terrain. Il est donc à propos d'observer, que plus le terrain est gras et plus il a été soigné et travaillé,

plus il doit être semé légèrement ; car, en semant en trop grande quantité, non seulement on nuit à la croissance des plantes, mais encore la tige ou la plante est sujette à se courber après s'être élevée, et l'épi n'est pas fourni. Plus le terrain est maigre moins il faut épargner la semence, parce que dans une pareille terre la croissance et la multiplication ne sont pas à craindre.

Quelques personnes pensent qu'il se trouve moins de substance nutritive dans un terrain maigre que dans un terrain gras : d'où elles concluent qu'il faut y semer en moindre quantité. Cependant il faut observer que dans un terrain maigre, un seul grain de semence ne produit qu'un seul épi, au lieu que dans un terrain gras, où un grain produit plusieurs tiges ou épis, en semant peu, on peut en obtenir beaucoup. C'est donc en semant abondamment dans un terrain maigre, qu'on peut obtenir l'équivalent d'un terrain plus gras.

On se régle ordinairement sur la nature du terrain même, ou sur des signes extérieurs, pour le tems des semailles ; mais sans nous y arrêter pour le présent, nous dirons simplement qu'il y a deux saisons pour semer, l'automne et le printems. Pour semer en automne, il faut seulement, selon moi, se régler sur la maturité de la semence, qui doit fixer

le tems où elle doit être mise en terre. Dans un été froid les grains ne mûrissent que fort tard, et quand on seme tard, les plantes n'ont pu, à l'entrée de l'hiver jetter des racines assez fortes pour résister aux rigueurs de la saison, et aux mauvais tems de l'hiver et du printems : ainsi on fait fort bien, dans ce cas, d'employer de l'ancien bled pour ensemencer la terre. Pour semer au printems, on ne peut se régler que sur l'état du terrain : il faut voir s'il n'est ni trop sec ni trop humide, et s'il a le degré de légèreté ou de division qui convient : tous les autres signes qu'on puisse alléguer, ne sont d'aucune valeur. Un bon cultivateur sera quelquefois dans le cas d'ensemencer la partie la plus élevée d'un champ, et attendra quelque tems pour ensemencer la partie la plus basse. Nous avons déjà indiqué la semence qu'il falloit choisir, et nous avons exposé en général, quelles doivent être les qualités du terrain que l'on doit ensemencer.

Après les raisons qui ont inspiré aux hommes de mettre les semences dans le sein de la terre; je dirai qu'on remplit cet objet, soit avec la charrue, soit avec la herse, soit avec toutes les deux à-la-fois. Au moyen du labour, la semence est mise plus avant en terre, que par la herse, mais on peut la mettre à la même profondeur, en semant sur des sillons ouverts. Si on sème

avec la charrue, il faudra dans les champs qui vont en pente, former des sillons transversaux, pour que les pluies fortes ne puissent pas entraîner la semence, de la partie haute dans la partie basse du champ. Pour que les germes et les feuilles des végétaux puissent passer sans obstacle au travers de la terre qui les couvre, d'autant plus que l'expérience nous montre que ces feuilles et ces tiges se courbent, quand elles rencontrent une croûte dure, et sont même étouffées et se dessèchent, il faut que l'on divise beaucoup la terre qui doit couvrir la semence; briser ensuite la croûte qui se forme par la terre empâtée avec les eaux de pluie, ou par d'autres causes, après que le champ a été ensemencé. Dès que les feuilles sont sorties de la terre, il n'y a plus de raison qui engage à diviser le terrain : car alors il est nécessaire que la terre se resserre et devienne compacte, afin de pouvoir retenir les substances humides et grasses nécessaires à la nourriture des végétaux. Ainsi, ceux qui, aussitôt que les feuilles sont sorties, pressent et égalisent le terrain, font très-bien ce qui peut contribuer à multiplier les tiges, par le moyen des nœuds qui sont recouverts de terre.

Mon objet, dans cet ouvrage, n'étant que de

traiter des principes chimiques des productions qui sont dues à l'agriculture, je laisse à d'autres à parler des instrumens nécessaires à l'exploitation des terres.

CHAPITRE XVIII.

De quelques inconvéniens qu'il faut écarter dans l'Agriculture.

Nous avons parlé des principaux inconvéniens qui s'opposent à la nourriture et à la croissance des végétaux, ou qui les affoiblissent, nous allons encore examiner en peu de mots, ceux que l'industrie humaine peut écarter, tels que, les forêts les eaux, les neiges, les pierres et les animaux.

Les arbres, par l'ombre qu'ils jettent, empêchent les rayons du soleil d'agir sur les terres; ils interceptent l'action des vents, et en même tems, la circulation de la graisse aérienne. Aussi les forêts conservent-elles long-tems la neige et la glace, et dans les pays couverts de bois, le froid dure plus long-tems qu'ailleurs, et les exhalaisons y sont plus fraîches. Ainsi, il est nécessaire d'éloigner les terres labourables, le plus qu'il est possible, des forêts, ou de détruire celles qui se trouvent dans leur voisinage. Un bon économe doit calculer si ses bois lui rapportent plus que ses terres, et se régler là-dessus pour sa culture.

Il faut déraciner les arbres et les buissons qui

se trouvent dans les champs, parce qu'ils ôtent aux grains leur nourriture, et que par leur ombre, et par leurs feuilles qui tombent, ils étouffent les plantes et communiquent de l'aigreur au terrain, par les eaux qu'ils arrêtent. Il paroît cependant que l'on peut tolérer le bouleau et le bois blanc; vû qu'ils croissent sur des terrains secs, et que par leur distance, ils n'interceptent point la nourriture de la semence.

Pour écarter les inconvéniens qui résultent des eaux, il faudra former des tranchées dans les champs, suivant la nature et la position des lieux, à l'occasion de quoi, on observera les règles suivantes.

1°. Par rapport à la position, ou les champs sont en pente, ou ils sont unis: il faut donc que l'on forme les tranchées, de manière que le champ ait le moins de pente possible. Car sur les champs qui ont de la pente, les eaux entraînent toute la graisse et l'humidité vers la partie la plus basse, et en privent la partie la plus élevée. Ainsi, l'on doit former des fossés transversaux, et non des fossés en pente dans ces sortes de champs. Quelques cultivateurs mettent leur champ en pente, sur-tout lorsqu'ils sont exposés au levant ou au midi; mais j'ai souvent observé, qu'en donnant une pente forte aux eaux de pluie, elles entraînent

avec violence les terres, elles détruisent les fossés, elles se font des passages au travers des champs, et leur causent un dommage irréparable, sans parler des autres inconvéniens qui résultent de la pente.

2°. Plus un champ est bas et humide, plus on peut y faire de tranchées; et plus il est sec et élevé, moins il faut y en faire. Car dans un terrain bas et humide, il y a toujours une grande quantité d'eau qui s'écoule avec d'autant plus de peine, que le champ a plus de largeur et d'étendue,

3°. Les fossés ou tranchées doivent avoir de la grandeur et de la profondeur, lorsqu'ils tournent autour du champ, et qu'ils sont destinés à recevoir toutes les eaux dont il doit être débarrassé. Les tranchées destinées à faire couler les eaux du milieu du champ, doivent être plus petites que les fossés où elles les vont porter.

4°. Les petites tranchées dont je viens de parler, ne doivent avoir que la profondeur des racines, à moins que le champ ne soit disposé de manière à être souvent inondé. En effet, nous avons vu, dans le cours de cet ouvrage, que les végétaux se nourrissent de vapeurs aqueuses qui s'élèvent de la terre. Ainsi, plus on fera écouler les eaux par des tranchées profondes, plus on

ôtera de cette nourriture aux végétaux. Conséquemment, il paroît nécessaire de ne point faire ces tranchées plus profondes qu'il ne faut, pour dégager les racines de la trop grande quantité des eaux.

5°. Enfin il faut que tous les fossés soient faits de manière que les petites tranchées conduisent l'eau dans les plus grandes, et que celles-ci la conduisent hors du champ. Pour que l'eau ne puisse pas séjourner sur un champ, il ne suffit pas d'y faire des fossés; il faut encore l'égaliser, pour qu'il n'y ait point d'endroits où l'eau puisse s'arrêter; et après avoir semé, il faudra former des sillons plus grands que les autres, et qui puissent conduire les eaux dans les fossés.

Dans un pays uni, où l'on ne trouve ni côteaux, ni montagnes, comme en Pologne, il me semble que l'on pourroit se passer de faire des fossés; au lieu que dans un pays inégal et montueux, où les champs vont en pente, et qui sont exposés à de grandes fontes de neige au printemps, on ne peut se dispenser de former des fossés et des tranchées. La neige est nuisible, parce qu'en tombant sur un terrain non gelé, elle empêche le froid de pénétrer jusqu'à la racine et à la terre, et que quand elle vient à fondre, elle déchire les racines. La neige, en fondant au

printems, augmente le volume des eaux qui sont dans les champs. D'ailleurs, elle est entassée par les vents, et s'attache autour des haies, des buissons et des arbres du voisinage. D'après ces observations, on voit qu'il est bon, pendant l'hiver, d'ôter les neiges de dessus les terres; ce qui s'exécute en Suède avec un instrument appellé *charrue de neige*. On peut écarter l'eau de neige des champs, en formant des fossés et des tranchées. On voit aussi, qu'il faut ôter les arbres, les buissons et les pierres, et que les haies doivent être dans un certain éloignement de la terre labourée, afin de laisser de la place à la neige.

Autant qu'il est possible, on détruira les buttes, les roches et les inégalités dans un champ, parce que non seulement elles sont nuisibles par leur ombre, mais encore par la neige qui s'y amasse, et qui est long-tems sans se fondre. De plus, l'eau qui s'en écoule pour se porter vers les endroits plus bas, peut causer du dommage. Je regarde les cailloux et les petites pierres comme plus utiles que nuisibles, suivant la nature du terrain: c'est ce que confirme l'expérience.

Pour garantir les plantes contre les animaux, il faut environner les terres de fossés, de haies, de retranchemens, afin que les bestiaux ne puis-

sent point y entrer. Je finis par la maxime de PLATON, au neuvième chapitre du dix-huitième livre. « Par où faut-il commencer ? Par bien tra-
« vailler le terrain. Que faut-il faire ensuite ? Bien
« labourer. Que faut-il faire en troisième lieu ?
« Bien fumer. Ne labourez pas inégalement, et
« labourez au tems propre. Tout champ doit
« être labouré d'abord en sillons droits, et ensuite
« en sillons transversaux.

APPENDICE.

WALLERIUS prétend, et a publié dans l'ouvrage qu'on vient de lire, que DUHAMEL DUMONCEAU recommande aux agriculteurs, de bannir tout engrais de leurs terres: je ne puis mieux réfuter cette assertion, au moins hasardée, qu'en mettant sous les yeux des lecteurs, l'analyse succincte des ouvrages d'un citoyen, qui n'a cessé de bien mériter de sa patrie, par son zèle infatigable pour le bien public, auquel il s'est dévoué la plus grande partie de sa vie. Je le répète, si Wallerius a bien entendu les élémens d'agriculture et du labourage de notre compatriote, dans quelle vue lui a-t-il attribué une doctrine qui est si loin d'être la sienne? Pour combattre l'assertion de l'auteur suédois, je vais rapporter l'excellent extrait des ouvrages de DUHAMEL, fait par un homme de lettres distingué, le citoyen B...

Dans un siècle où toutes les vues se portent vers l'utilité publique, on a vu une foule de bons citoyens s'empresser de ranimer par leurs écrits, le goût et l'amour de l'agriculture en France; chacun a proposé ses observations et

ses expériences, et il en est résulté un avantage réel et des succès dont l'influence commence déjà à se faire sentir ; mais aucun n'a contribué plus efficacement aux progrès de cet art, que DUHAMEL DUMONCEAU. Ce savant s'est, pour ainsi dire, consacré à cette partie, et a engagé par son exemple tous les physiciens à diriger leurs recherches vers un objet si intéressant. Après avoir donné un traité sur les arbres et les arbustes qu'on peut naturaliser en France, une physique des arbres, et plusieurs volumes sur le semis, les plantations et l'exploitation des forêts, tous enrichis d'expériences exactes et détaillées : il publia en 1763 (v. s.) ses élémens d'agriculture et du labourage. Il a réuni dans cet ouvrage ses principes sur l'agriculture avec le système de TULL Anglais, sur la nouvelle culture. Les matières y sont traitées dans l'ordre suivant. Il cherche quel est en gros le mécanisme de la végétation ; quels sont les meilleurs moyens de défricher les terres; en quoi consistent les bons labours, et ce qu'on doit en espérer ; quels sont les différens *engrais*, la meilleure manière de les employer ; le choix et la préparation des semences, les différentes manières de les répandre ; les soins qu'exigent les grains pendant qu'ils sont sur pied ; la façon de

de les récolter, de les battre, de les nettoyer, de les conserver: quels sont les meilleurs instrumens propres au labourage: l'utilité des prés naturels ou artificiels, les moyens de les former et de les améliorer; la culture particulière de quelques plantes utiles; enfin, il expose et combat quelques abus qui forment un obstacle aux progrès de l'agriculture etc.

Connoissances préliminaires. Pour travailler méthodiquement aux progrès de l'agriculture, pour se mettre en état de juger sainement de la culture des terres, et pour sentir les avantages qu'une méthode peut avoir sur une autre, DUHAMEL recommande d'examiner l'organisation des plantes, les secours qu'elles reçoivent de leurs racines et de leurs feuilles, la qualité de la substance qui les nourrit et la nature des terres qui leur fournissent ce suc nourricier. Ensuite il observe séparément les parties qui constituent les plantes, leur influence réciproque par rapport à la végétation; il ajoute des observations sur la nature et le mouvement de la sève, et il termine ce premier livre par quelques considérations sur les différentes qualités des terres.

Terres franches. DUHAMEL donne ce nom à celles qui contiennent plus de suc nourricier, et qui

qui sont parconséquent plus propres à la végétation. Il en distingue trois espèces: les blanches, les brunes et les rousses.

Les terres blanches sont ainsi appelées parce qu'en se desséchant elles prennent un œil blanchâtre: ce sont les meilleures pour le froment.

Les terres brunes sont celles qui, en se desséchant, conservent encore un peu de leur couleur. Quoique peu inférieures aux précédentes, elles sont néanmoins encore fort bonnes pour les grains.

Les terres rousses sont assez bonnes pour le froment dans les années humides; mais si peu que la sécheresse se fasse sentir, elles deviennent alors fort inférieures aux terres brunes et aux terres blanches.

Toutes ces terres naturellement très fertiles, font effervescence avec les acides. Lorsqu'elles sont sèches, si on les humecte, elles répandent une odeur de pluie d'été: elles s'ameublissent aisément par les labours, et fournissent aux racines une nourriture abondante.

Les autres terres qui contiennent moins de sucs nutritifs, sont l'argile ou glaise, le sable pur, la marne, la craie et le tuf.

La glaise, que l'on nomme aussi argile, contient quelque suc nourricier; mais ses pores

étant trop serrés, les racines la pénètrent difficilement.

Le sable pur admet l'eau entre ses parties, tandis qu'elles-mêmes sont impénétrables à ce fluide: en sorte qu'elles laissent entr'elles des espaces qui servent de passage à l'eau, sans en retenir; ce qui fait que le sable est bientôt desséché. Les sables permettent aux racines de s'étendre; mais ils ne fournissent par eux-mêmes aucune substance nutritive: ainsi, tout y périt par le hâle, d'autant plus promptement, que le sable s'échauffe beaucoup.

La marne est une terre qui par elle-même, est aussi infertile que le sable pur; mais lorsqu'elle est mêlée avec d'autres terres, elle les rend aussi fertiles que le sable gras. On distingue les marnes coquillières, les graveleuses et celles qu'on nomme *crayons*. Les premières sont communément très-bonnes: les marnes graveleuses sont d'autant moins propres à fertiliser, qu'elles contiennent plus de gravier: excepté qu'on les répande sur des fonds glaiseux: celles qu'on appelle *crayons*, fertilisent promptement et puissamment; mais leur effet ne dure pas aussi longtems que celui des marnes grasses.

La craie est une pierre tendre, dans laquelle les racines ne peuvent pénétrer, et qui ne paroît

pas contenir beaucoup de substance, propre à la végétation ; néanmoins, quand on entame la craie à force de bras, la pluie, le soleil, la gelée ne laissent pas de la diviser, et avec le secours des fumiers, elle devient capable de nourrir des végétaux.

Le tuf est une terre vierge, ou qui n'a point été remuée, parce qu'elle est au-dessous des labours. Par sa nature, elle n'est pas propre à la végétation ; cependant, à force d'avoir été labourée, et d'avoir reçu l'impression de la gelée et du soleil, et étant aidée par des engrais, on peut la rendre fertile.

Terres trop fortes ou trop légères. Le suc nourricier des plantes seroit inutilement répandu dans le sein de la terre, si les plantes ne pouvoient pas le recevoir. C'est ce qui arrive dans les terres trop compactes, et dans celles dont les molécules sont rapprochées les unes des autres, les racines ne peuvent s'étendre ; c'est un défaut des terres fortes. Si, au contraire, les interstices sont trop grands, les racines les traversant, sans presque toucher la terre, n'en tirent aucun secours. Voilà ce qui constitue les terres trop légères.

On peut, par une bonne culture, remédier en partie à tous ces inconvéniens : il suffit pour cela de diviser les molécules de terre, de façon qu'elles

laissent entr'elles une infinité de petits espaces, dans lesquels les racines puissent s'insinuer. Alors touchant immédiatement les molécules de terre, elles en pomperont tous les sucs nourriciers. Il est facile d'opérer cette division par les labours et par les engrais.

Préparations qu'on doit donner aux terres, pour se procurer de bonnes récoltes. Ces préparations consistent à défricher la terre, si, précédemment, elle n'a pas été mise en culture; à lui donner les labours nécessaires, si c'est une terre qui est en rapport depuis long-tems; à lui fournir des engrais; à distribuer les saisons d'une manière convenable; à faire un bon choix des grains qu'on doit semer; et à les déposer, quand il le faut, dans le sein de la terre; enfin il est essentiel encore d'extirper les mauvaises herbes.

Défrichement des terres. On peut ranger sous quatre classes différentes, les terres qu'on veut défricher; savoir, celles qui sont en bois, celles qui sont en landes, celles qui sont en friches, et celles qui sont humides.

Quand on veut défricher un terrain qui est en bois, on arrache les souches avec soin, et les fouilles qu'on est obligé de faire pour en tirer les racines, retournent et façonnent avantageusement la terre; quand le terrain est bien dressé

il ne faut que donner, dans l'automne, un bon labeur avec la charrue à versoir. Les gelées d'hiver font périr les herbes, elles divisent les mottes; et, après un second labour fait au printems, on peut ensemencer ces terres en grains de mars, et compter sur une récolte très abondante : car les arbres n'ayant point épuisé la terre de la superficie, l'ayant même *fumée* avec leurs feuilles, on peut espérer, pendant bien des années, un produit considérable.

Pour défricher les landes, il faut brûler toutes les mauvaises productions qui s'y trouvent. Non-seulement parce que leurs cendres améliorent le terrain; mais encore parce que le feu empêche en partie le rejet des racines, et qu'il détruit presque toutes les semences nuisibles, qui n'auroient pas manqué de germer: quelquefois même il fait périr plusieurs insectes. La saison la plus propre pour brûler ces landes, c'est vers la fin de l'été : on choisit, à cet effet, un jour calme et serein. Quand toute la superficie de la lande est brûlée, on arrache avec la pioche les racines des arbustes; on attend ensuite que la terre soit humectée par les pluies d'automne, pour la labourer par gros sillons avec une forte charrue à versoir : et ayant donné un second labour au printems, on peut l'ensemencer en avoine. La seconde année, on

lui donne trois bons labours ; et la troisième, elle est en état de fournir une bonne récolte de froment.

Sous le nom de terres en friche, on doit comprendre les sainfoins, les luzernes, les trèfles, et généralement tous les prés qu'on veut mettre en labour pour les ensemencer. On renferme aussi sous cette dénomination les terres qu'on ne laboure que tous les huit ou dix ans.

A l'égard des prés de toute espèce, on se contente ordinairement de les labourer, après que les terres ont été bien ramollies par les pluies d'automne. Lorsque le printems n'est pas fort humide, un second labour donné à propos, les met en état d'être ensemencées en avoine ; mais il ne faut y mettre du froment, qu'après que la terre aura été assez affinée, par des labours répétés, pour recevoir cette plante, qui demande plus de nourriture que l'avoine.

Quant aux terres qu'on ne laboure que tous les huit ou dix ans, on les égobe de cette manière : des ouvriers vigoureux enlèvent, avec une pioche courbe, toute la superficie de la terre par gazons qu'on dresse et qu'on appuie l'un contre l'autre en faitière, mettant l'herbe en dedans. Lorsque ces gazons ont été desséchés par les ardeurs du soleil, on y met le feu : et au bout de vingt-quatre, ou vingt-huit heures, quand le feu

est éteint, toutes les mottes sont réduites en poudre. Lorsque les fourneaux sont refroidis, on attend que le tems se mette à la pluie, afin que la cendre ne s'envole pas: alors on répand la terre cuite le plus uniformément qu'on peut, n'en laissant point aux endroits où étoient les fourneaux, qui malgré cela donneront des grains plus beaux que le reste du champ. On donne aussitôt un labour fort léger, pour commencer à mêler la terre cuite avec celle de la superficie. Si l'on peut donner le premier labour au mois de juin, et s'il est survenu de la pluie, il sera possible de retirer tout d'un coup quelque profit de la terre, en y semant du millet, des raves ou des navets, ce qui n'empêchera pas de semer du seigle ou du froment dans l'automne suivant. Néanmoins, il vaut mieux se priver de cette première récolte, pour avoir tout le tems de préparer la terre à recevoir du froment. Il y en a qui aiment mieux semer du seigle que du froment, parce que les premières productions étant très vigoureuses, le froment est plus sujet à verser que le seigle.

Cette manière de brûler les terres les épuise à la longue: attendu qu'il y a toujours une partie de la terre qui se cuit en brique, et qui perd dès-lors toute sa fertilité.

Lorsqu'on veut desséchér les terrains humides, c'est-à-dire, ceux qui, étant dans des fonds reçoivent l'eau des terres voisines, il faut environner la pièce d'un bon fossé pour égouter l'humidité de la pièce qu'on se propose de labourer; ce qui est aisé pour peu qu'elle ait de pente; mais s'il y avoit un fond au milieu de la pièce, il seroit nécessaire de la refendre par un bon fossé qui conduiroit l'eau dans le fossé du contour; et même, il seroit expédient de faire de petites rigoles en pattes d'oie, qui iroient aboutir au second fossé. Le terrain étant desséché, on le défriche en suivant le moyen dont nous avons déjà parlé.

Labours. en suivant les principes de DUHAMEL DUMONCEAU, on peut augmenter la fertilité des terres, de deux manières différentes: par les *labours* et par les *fumiers*. Le premier moyen est souvent préférable, vû la difficulté qu'on a de trouver assez de fumier, et les inconvéniens qui résultent de l'usage de cet engrais. Les plantes qui croissent dans le fumier, n'ont jamais la saveur agréable de celles qui croissent dans une bonne terre médiocrement fumée. Le fumier qui agit par voie de fermentation, fait à la vérité, une division intérieure des molécules, qui doit être fort utile: mais

il ne renverse pas le terrain, et ne change pas de place les molécules de terre: ce qui est cependant très nécessaire, pour qu'elles soient pénétrées par l'eau de pluie et des rosées, et par les rayons du soleil: on a remarqué aussi que le fumier attire les insectes qui rongent les plantes. Les labours peuvent suppléer aux avantages que procurent les fumiers, soit dans les terres fortes, soit dans les terres légères. A force de labourer la terre on écarte tellement ses molécules, que les racines ayant la liberté de s'étendre, sont en état de fournir aux plantes la nourriture qui leur est nécessaire. Les préceptes que donne l'auteur à ce sujet sont confirmés par une suite d'expériences.

On emploie ordinairement quatre espèces d'animaux pour labourer la terre, les ânes, les mulets, les chevaux et les bœufs. DUHAMEL recommande aux fermiers d'avoir un attelage de bœufs pour entre-hiverner les terres, défricher les prés et faire tous les autres ouvrages fatigans; et d'acheter un bon attelage de chevaux pour faire les derniers labours.

Le nombre des labours et la manière de les exécuter, varie suivant les différentes provinces, et selon que la différente nature des terres l'exige; mais toutes tendent à un même but, qui consiste

à détruire les mauvaises herbes, à briser et à soulever la terre, et à la mettre en état de recevoir la semence. Lorsque la terre ne retient point l'eau, il faut labourer à plat pour ne point perdre inutilement du terrain : si, au contraire, les terres retiennent l'eau, il faut labourer par sillons, ou au moins par planches plus ou moins larges, selon qu'il est plus ou moins nécessaire de donner un écoulement aux eaux : de sorte que, suivant la nature des terres, ou leurs situations, on pratique quelquefois dans une même ferme, l'une et l'autre méthode.

Le premier labour s'appelle lever les *guérets* ou *les jachères* : il consiste à retourner les chaumes d'avoine. On le donne depuis le mois de janvier jusqu'au mois de juin. Il y a des pays où l'on ne commence qu'au mois d'avril ; mais par-tout il est fini avec le mois de juin : il y a quatorze mois que la terre n'a été remuée ; en conséquence ce labour est plus pénible que les autres.

La seconde façon qu'on nomme *binage*, commence quand les guérets sont levés, et finit dans le mois de Septembre (. V. S). On le commence par la raie qui a fini le labour des guérets. Il faut observer que, dans ces labours, un des chevaux marche toujours dans la raie que le soc

va remplir, tandis que l'autre cheval marche sur la terre qui n'est pas encore labourée, et le soc suit entre les deux chevaux, pendant que le charretier marche dans le sillon qui se forme, de sorte que le guéret n'est point trépigné.

Le troisième labour, qu'on nomme dans quelques endroits, *labour à demeure*, prépare la terre à être semée sur le guéret: dans ce cas le grain est enterré à la herse. Il y a des pays où cette troisième façon ressemble tout-à-fait à la première, excepté que, la terre étant très meuble, il se fait avec facilité; alors on sème sur ce guéret, et on enterre la semence avec la charrue, ce qui fait un quatrième labour; mais il est bon de le faire léger, afin que la semence, n'étant pas trop enterrée, les germes puissent sortir de terre.

A l'égard des mars, suivant un usage reçu, on donne deux labours aux terres qu'on destine à recevoir de l'orge, et un seulement à celles où l'on veut semer les avoines. Si l'on est décidé à donner deux labours aux mars, on commence le premier, peu de tems après les semailles du froment; et le second, immédiatement avant les semailles des mars; et lorsqu'on ne veut donner qu'un labour aux mars, on le fait en janvier, ou février (V. S.).

La manière de labourer les terres, varie selon leur situation, c'est-à-dire, selon qu'elles retiennent, ou ne retiennent pas l'eau : et encore selon leur nature, c'est-à-dire, selon qu'elles sont légères ou fortes, et suivant qu'elles produisent peu ou beaucoup d'herbe.

Les terres maigres et légères, qui n'ont point de fond, ne peuvent jamais donner un grand produit; on ne laisse pas cependant de les cultiver; peu-à-peu on leur donne de la profondeur, en entamant sur le tuf ou la craie; et à force de les fumer, on en tire quelque avantage.

Il y a d'excellentes terres à froment, qui ne forment qu'un lit d'environ quatre pouces d'épaisseur, sous lequel on trouve une terre rouge stérile. Comme ces sortes de terre s'imbibent de l'eau des pluies, aussitôt qu'elles sont tombées; on les laboure à plat, et l'on a soin que la charrue ne pique pas jusqu'à la terre rouge, qui nuiroit à la récolte suivante, à moins qu'à force de fumier, l'on ne rendît à la terre sa fécondité naturelle.

On laboure ces terres avec les petites charrues, qu'on nomme à oreille, ou à tourne-oreille. Quand les terres sont fortes, telles qu'un sable gras, on se sert de charrues plus solides, qu'on appelle charrues à versoir.

Nos cultivateurs n'emploient ordinairement que deux principaux instrumens pour le labourage, la bêche et la charrue.

La bêche est un instrument très propre pour faire un excellent labour; elle retourne la terre à dix ou douze pouces de profondeur. Cette opération est longue, pénible et coûteuse : de sorte qu'on n'en peut faire usage que dans certains cantons, où se trouvent beaucoup d'ouvriers et peu de terrain.

La charrue est plus expéditive; mais communément elle ne remue pas la terre à une si grande profondeur; souvent elle la renverse tout d'une pièce, sans briser les mottes, et contre-coupe le gazon verticalement, le soc qui suit, le coupe horizontalement, et le versoir ou l'oreille le renverse tout d'une pièce sur le côté.

Quelquefois on rompt les mottes avec des maillets; cette opération seroit excellente, si elle n'étoit pas si longue. Dans certains cantons, on fait passer un rouleau plus ou moins pesant sur les champs où il y a des mottes. Cette pratique est très bonne, lorsque la terre n'est ni trop sèche, ni trop humide; mais il est plus avantageux d'employer un rouleau armé de dents de fer, qu'on appelle une herse roulante, parce que cet instrument, lorsqu'il est un peu lourd, est

très propre à briser les mottes, et à détruire les racines des mauvaises herbes.

Engrais. Pour recueillir d'abondantes récoltes, il ne suffit pas d'avoir donné des labours à propos, ni de les avoir souvent répétés, il est encore nécessaire d'en améliorer le fond par de bons engrais. DUHAMEL DU MONCEAU est ici d'un sentiment opposé à celui de TULL, qui prétend que le fumier peut produire des mauvais effets, et qu'on peut se dispenser d'en faire usage, sans craindre de diminuer la fertilité de la terre. Notre auteur, loin de désapprouver l'emploi du fumier pour engraisser les terres, ne cesse, au contraire, d'exhorter ceux qui s'intéressent aux progrès de l'agriculture, à essayer de les rendre moins coûteux et plus abondans. En conséquence, il assigne les différentes espèces d'engrais qu'on peut tirer des trois règnes de la nature.

Le règne minéral fournit les terres neuves, les curures des mares, le sable, la chaux vive, la glaise, les coquilles fossiles, les cendres de tourbe et celles du charbon fossile. Toutes ces diverses substances forment autant d'engrais particuliers.

Les terres neuves qui ont été long-tems sans produire, étant répandues sur les guérets, forment un très bon engrais.

Les curures des mares, sur-tout celles qui sont

fréquentées par le bétail, sont encore très estimées pour le même objét. Il n'en est pas de même de la vase qu'on retire des petites rivières d'eau vive et de source. Leur limon se dessèche à l'air, se durcit au soleil, et n'est point du tout propre à la végétation. Le limon des étangs rend la culture trop difficile, s'il est resté en tas pendant plusieurs années avant de le répandre. La vase de la mer est très fertile ; mais on ne doit employer cet engrais qu'en médiocre quantité.

Le sable du voisinage de la mer qui a reçu une impression de sel, celui qui est formé des fragmens de pierre calcaire, augmente beaucoup la fertilté.

La chaux vive peut être fort avantageuse, pourvu qu'on s'en serve avec précaution, et suivant la méthode que l'auteur prescrit. Quelque tems après avoir donné en mars un premier labour à un pré qu'on veut ensemencer en grain, on porte la chaux sortant du four dans le champ, à raison de dix milliers pesant par arpent, et on la distribue de façon qu'il se trouve un tas de cent livres au milieu de chaque perche. On relève ensuite la terre autour de chaque tas en forme de dôme; on en met un demi-pied d'épaisseur. La chaux fuse sous cette terre, et se réduit en poussière. Alors on la mêle bien avec la terre qui la recouvre, et

on la laisse en cet état pendant six semaines ou deux mois. Vers le mois de juin (V. S.) on répand uniformément ce mélange sur les guérets : on laboure ensuite une fois, si l'on veut semer du sarrasin ; et deux ou trois, si l'on se propose de semer du froment. Le plâtre et les vieux mortiers en démolition engraissent singulièrement les terres fortes.

La glaise qui aura resté deux ans exposée aux impressions de l'air, du soleil, des pluies et du froid, est bonne pour améliorer les terres légères. Il faut prendre garde qu'il y ait des glaises nuisibles à la végétation.

La marne fertilise les terres : mais toutes les espèces ne sont pas également propres à procurer cet avantage. Quand on a trouvé de la marne, il est à propos de faire des épreuves en petit, et d'attendre deux ou trois ans avant de s'en servir, puisqu'il est certain que le bon effet de cet engrais ne commence à se manifester qu'au bout de ce tems.

Aux environs de Tours, on trouve des bancs de coquilles connues sous le nom de *Falun*, dont les cultivateurs se servent pour améliorer leurs terres. On les fouille en automne, et on les répand tout de suite sur les guérets, qui deviennent très féconds.

On

On a découvert dans le Hainaut, l'Artois, et dans quelques cantons de Picardie, une espèce de tourbe, qui, étant brûlée, donne une cendre qui engraisse prodigieusement : soixante ou quatre-vingt livres de ces cendres suffisent pour fumer un arpent. Les cendres du charbon fossile, qu'on brûle dans les verreries, les brasseries et autres manufactures, fournissent un engrais excellent pour les prés, soit naturels, soit artificiels.

Le régne végétal produit des cendres qui engraissent la terre ; la suie, la charrée, la tannée, la sciûre de bois, le marc de raisin, les feuilles des arbres, le marc des graines de lin, de colzat et le varec, ont la même propriété. Les cendres des végétaux sont beaucoup meilleures que celles des tourbes.

La suie des cheminées fait un effet admirable dans les prés, à la quantité de trois ou quatre septiers par arpent.

La charrée, qui est la cendre de la lessive, mêlée avec du fumier, fertilise les terres : on s'en sert communément pour les potagers.

La tannée ou le tan, qui sort des fosses des tanneurs, feroit encore un bon engrais, si l'on ne préféroit pas de l'employer à faire des mottes à brûler.

La sciûre de bois peut s'employer comme

engrais, quand on la mêle avec du fumier ou de la cendre.

Le marc du raisin seul est très-bon. Celui de pommes ou de poires doit être mêlé avec d'autre fumier.

Les feuilles des arbres et les tontes des charmilles sont très-estimées pour faire un bon engrais; néanmoins on prétend que les fumiers faits avec la paille, sont meilleurs que ceux qu'on fait avec les feuilles et les herbes sèches.

Le marc des graines de lin, de colzat, de chenevis, dont on a exprimé l'huile, est un excellent engrais. A cet effet, on le réduit en poudre, et on le répand sur la terre, de la même manière que l'on sème le grain.

Le Varec, les algues et généralement toutes les plantes marines, ont la vertu de fertiliser les champs; soit qu'on les fasse pourrir avec les fumiers, soit qu'on les réduise en cendres pour les répandre sur les prés.

Le règne animal fournit encore plusieurs substances qui fertilisent la terre: telles sont la chair pourrie des animaux, les boyaux, les curures des boucheries, les raclures de corne, de parchemin et de cuir; mais l'engrais le plus commun provient des excrémens des animaux, connus sous le nom de fumier, dont on distingue quatre es-

pèces: savoir, les excrémens humains; la colombine, qui est le fumier de toute espèce de volatile; le fumier des brebis, des moutons et le fumier de cour, qui comprend la litière qui a séjourné sous les chevaux, les mulets &c. De tous les fumiers, le meilleur est la vidange des latrines; mais il communique une mauvaise odeur aux végétaux: les chevaux délicats ne veulent pas manger l'avoine qu'on a recueillie dans les champs qui ont été fumés avec cet excrément.

La colombine est très-recherchée pour les prés, le froment, encore plus pour les chenevières. Ce fumier détruit la mousse et le jonc, plantes si funestes aux prairies, et il donne une grande vigueur aux bonnes herbes. Il est si rempli de molécules nutritives, que pour engraisser un champ que l'on destine au froment, on sème ce fumier à poignée comme le grain, à raison de vingt septiers par arpent.

Le fumier des brebis, des chèvres et des moutons a beaucoup d'action, sur-tout dans les terres fortes: on a remarqué que le crottin d'été est meilleur que celui d'hiver, parceque les moutons fientent et urinent beaucoup plus, quand ils mangent de l'herbe, que quand on les nourrit au sec.

Pour avoir une excellente cour à fumier, on

aura soin: 1°. de mêler le fumier des vaches avec celui des chevaux, ainsi que celui des cochons; 2°. De placer les bergeries de manière que le troupeau passe sur le fumier, toutes les fois qu'il va aux champs, ou qu'il en revient. 3°. Il est à propos de déposer le fumier dans un lieu humide afin qu'il pourrisse plus promptement: observant néanmoins que l'eau ne s'y rassemble en trop grande quantité, parce qu'une grande abondance d'eau empêche la corruption. 4°. Il est absolument nécessaire que ces fumiers soient garantis des ardeurs du soleil par les bâtimens, ou par des arbres. Ainsi, quand les litières sont en partie pourries dans les fosses à fumier, on les en tire avec les crochets, et on les met en tas fort épais dans l'angle de deux murs qui les couvrent contre les ardeurs du soleil.

Exploitation des terres. Après avoir préparé les terres par les défrichemens, les labours et les engrais, notre auteur recommande de choisir la manière la plus avantageuse de les exploiter.

Celui qui semeroit tous les ans du froment dans un même champ, n'auroit assurement que de médiocres récoltes. On en attribue la cause à ce que la terre ayant été épuisée par ce premier produit, elle ne peut suffire a nourrir perpétuellement cette même plante. Ainsi, il y a un avantage

à semer successivement différentes plantes dans une même terre; soit parce que toutes les plantes n'ont pos également besoin d'une même quantité de nourriture; soit parce que leur constitution est différente, les unes étant plus délicates que les autres; soit enfin parce que les unes ont plus de facilité à étendre leurs racines dans la terre dure; ce qui fait que celles-ci se passent plus volontiers des labours que les autres. Ce sont-là les principaux motifs qui obligent le cultivateur de diviser les terres par saison, et qui le déterminent à semer alternativement différens grains sur une même terre.

Dans toute la France on ne suit pas la même méthode à l'égard de l'exploitation des terres: dans quelques contrées, on les divise en trois sols, et dans d'autres, on ne les partage qu'en deux. Dans la Beausse, par exemple, et dans plusieurs autres pays fertiles, un tiers des terres d'une ferme est semé en froment au commencement d'octobre, sur des guérets qui ont reçu trois ou quatre labours; un autre tiers est semé en menus grains au printems, sur des chaumes de froment qu'on a labourés une ou deux fois, et l'autre tiers reste en jachères.

Tout cultivateur doit se diriger sur l'observation et l'expérience, rélativement aux différens

produit qu'il attend de son domaine; si ses terres sont plus propres pour l'avoine que pour les grains, il doit s'attacher particulièrement à la culture de cette plante : car il est toujours plus avantageux de faire une abondante récolte d'un grain d'une espèce médiocre, qu'une plus petite récolte d'un grain plus précieux.

Semences. Une expérience souvent répétée prouve qu'en certaines années, la même espèce de grains est plus menue que dans d'autres. Lorsque cela arrive, les laboureurs peuvent, sans aucune difficulté, en faire leurs semailles; le semeur aura seulement l'attention de marcher un peu plus vîte dans le sillon, parce que sa main contiendra alors un plus grand nombre de grains. Il arrivera souvent que, lors que les années seront favorables pour les fromens, ces grains menus produiront d'abondantes récoltes. Malgré les expériences qu'on a faites sur ces mêmes grains, et l'usage où sont les fermiers de les semer, quand ils les ont recueillis tels, DUHAMEL pense qu'il faut toujours donner la préférence aux grains bien conditionnés dans leur espèce, et qu'il faut changer de tems en tems les semences, en les tirant des pays où les fromens sont nets d'herbes et vigoureux. Il fonde son opinion sur ce qu'il y a des plantes qui s'accommodent mieux d'un cli-

mat que d'un autre. Celles-là viennent plus parfaites dans le climat qui leur est, pour ainsi dire, naturel, que dans celui qui est étranger. Une plante qui végète sous une température qui n'est pas analogue à son organisation, languit et donne des plantes mal constituées. La qualité de la terre peut produire le même effet sur les graines, que le climat. Car les plantes devenant chétives et languissantes dans une terre maigre, on doit craindre avec fondement que les graines ne participent du mauvais tempérammment des plantes qui les ont nourries, et qu'elles ne soient pas en état de faire d'aussi belles productions, que si elles venoient de plantes plus parfaites en leur genre. Il est encore une raison qui autorise notre auteur à prescrire de changer de semence. Il y a, dit-il, de mauvaises herbes qui se plaisent particulièrement dans certaines terres, et qui ne réussissent pas si bien dans d'autres: ainsi, lorsqu'un fermier sème le bled qu'il a recueilli, il multiplie les mauvaises herbes, dont les graines se trouvent mêlées avec celles du froment; et elles ne manqueront pas de devenir vigoureuses, parce qu'elles seront dans un sol analogue à leur constitution; au lieu qu'en changeant son froment, les mauvaises graines qui s'y trouveront mêlées, n'étant pas dans le sol qui leur convient le mieux, ne feront qu'un tort médiocre à la récolte.

A la suite de ce que nous venons de rapporter, DUHAMEL traite des liqueurs prolifiques qui ont été imaginées dans différens tems, pour développer les germes, et procurer des moissons prodigieusement abondantes : il conclut que l'effet de ces prétendues liqueurs est une pure chimère, et il le prouve par beaucoup d'expériences qui ont été faites à ce sujet.

Semailles. L'ensemencement des terres est un article si important pour le succès des récoltes, que les laboureurs doivent y prêter une attention singulière. Il faut 1° faire les semailles dans une saison convenable. 2° se mettre en état de les exécuter avec précision. 3° placer les grains en terre à une profondeur convenable. 4° n'en répandre ni trop, ni trop peu. 5° les distribuer de façon qu'il y ait entre chaque plante, un intervalle proportionné à la quantité de nourritûres qui lui est nécessaire.

Quoi qu'on ne puisse pas fixer un tems précis pour faire les semailles, parce que cette saison doit varier, selon que les pays sont plus ou moins méridionaux, il est toujours avantageux d'avancer les recoltes ; cette raison doit engager de semer d'assez bonne-heure, sur-tout dans les provinces septentrionales, où les gelées se font sentir plutôt que dans les pays méridionaux.

L'usage le plus ordinaire, c'est de semer le bled à la main ; et l'habitude des semeurs fait qu'ils le répandent assez uniformément. Dans les terres légères, on l'enterre avec la herse ordinaire, et, par cette méthode, on a l'avantage de faire les semailles en très peu de tems; mais cet instrument ne pouvant pas bien enterrer le grain, lorsqu'il y a des mottes et des pierres, on emploie quelquefois des herses roulantes.

Toutes les plantes ne doivent pas être semées à la même profondeur: on doit s'assurer, par des épreuves réitérées, quelle est celle qui convient à chaque espèce de graine. On peut poser, comme un principe assez général, que les semences menues doivent être semées plus près de la superficie de la terre, que celles qui sont grosses.

La pratique du semoir étant une fois adoptée, on remédie à tous les inconvéniens qui peuvent résulter des semailles qu'on a faites à la main. 1°. Par le moyen de cet instrument, on fait des rigoles à la distance qu'on desire, et à peu près à la profondeur qu'on a trouvé par expérience être convenable. 2°. Les semoirs remplissent de terre toutes les rigoles, il n'y a presque aucun grain qui ne soit enterré. 3°. Enfin les semoirs versent, dans chaque rigole, la quantité précise de semence qu'on a jugé nécessaire.

Il n'est pas possible de donner une règle générale sur la distance qu'il doit y avoir entre les grains qu'on confie à la terre. Si l'on pouvoit être assuré que la saison du printemps fût favorable pour faire taller les grains, on pourroit supprimer beaucoup de semence; mais, comme il n'y a que des incertitudes sur ce point, il faut se borner à répandre la semence proportionnellement à la fertilité du sol. Ainsi, plus la terre est propre à la végétation, plus elle a été amendée et labourée; moins il faut répandre de semence.

Lorsque les bleds sont semés, ils demeurent exposés aux dommages que peuvent leur causer les mauvaises herbes, les insectes et les oiseaux: ce sont autant d'accidens qu'il faut prévenir, en arrachant les mauvaises herbes, et en éloignant ou détruisant les animaux.

Maladies des grains. Le troisième livre des élémens d'agriculture de DUHAMEL a pour objet les maladies des grains. Il discute avec soin la nature de chacune de ces maladies en particulier, et donne des moyens pour les prévenir.

Le charbon se reconnoît aux caractères suivans; 1°. Cette maladie détruit totalement le germe et la substance du grain. 2°. Elle n'attaque pas le seul épi; toute la plante s'en trouve un peu affectée, quand elle a fait de grands progrès.

3°. Il est rare, lorsqu'un pied en est attaqué, de trouver sur une des talles qui en dépendent, un épi qui en soit exempt. 4°. Dès le mois d'avril, en ouvrant avec attention les graines qui enveloppent l'épi, Duhamel à trouvé cet embrion déjà attaqué de cette maladie. 5°. Quand l'épi attaqué sort des enveloppes que forment les feuilles, il paroît menu et maigre. Les enveloppes communes et propres des grains sont tellement altérées et amincies, que la poussière noire se manifeste au travers; et dès-lors on ne trouve à la place du grain, qu'une poussière noire et de mauvaise odeur, qui n'a nulle consistance.

Pour prévenir cette maladie, l'auteur prescrit la pratique de M. AIMEN. Il est d'avis qu'on choisisse, pour la semence, le plus beau grain et le plus mûr: qu'on le batte sans différer, et que sur le champ on le passe à la chaux, soit pour empêcher qu'il ne s'y forme de la moisissure, soit pour détruire celle qui seroit déjà formée. Suivant ce principe, la lessive que le C. TILLET a proposée, seroit également avantageuse pour guérir la contagion du charbon.

Il est une espèce de maladie des grains qu'on nomme *bosse ou carie*. Voici les caractères auxquels on la reconnoît 1°. Les plantes que doivent produire des épis infectés de la bosse, sont fortes et vigoureuses. 2°. Lorsque la saison de la fleur est

passée, les épis prennent la couleur d'un vert foncé tirant sur le bleu, ils deviennent ensuite blanchâtres. 3° Tous les épis qui viennent d'un même grain, ne sont pas également viciés. 4° Les bulles des épis attaqués de la bosse, sont presque toujours assez saines, elles paroissent seulement plus arides et plus séches. 5°. Le ton, qui forme l'enveloppe propre du grain, n'est point détruit comme il l'est dans le charbon. 6°. Les grains cariés sont plus cours, plus ronds, plus légers que les grains qui ne sont pas atteints de cette maladie 7°. On n'apperçoit point le germe à l'extrémité inférieure des grains cariés. 8° Jusqu'au tems de la fleur, il y a peu de différence entre les grains cariés, et ceux qui sont sains; ils sont uniquement un peu plus renflés. Dans le tems de la floraison les épis malades prennent une couleur bleuâtre, et les balles sont plus ou moins mouchetées de petits points blancs. 9°. Si on ouvre les grains, on les trouve remplis d'une matière grasse brune, tirant sur le noir, et de mauvaise odeur. Cette poudre n'est pas légère, comme dans les épis charbonnés. 10°. Quelque tems avant la floraison, les grains paroissent remplis d'une substance blanche, qui commence à brunir auprès du support, et cette couleur s'étend peu-à-peu sur tout l'épi. 11°. Les grains fortement attaqués de carie, sont incapables de germer; lorsqu'on

les bat, il sort une poussière noire, qui se répand sur les autres grains qui sont sains : ce qui suffit pour brunir la farine, et lui donner un goût désagréable.

Pour prévenir cette fâcheuse maladie, DUHAMEL adopte le procédé de M. TILLET, qui consiste à laver dans plusieurs eaux claires la semence mouchetée, jusqu'à ce qu'elle n'ait plus aucune impression de noir; ensuite on la passe dans la lessive. Si elle n'est point tachetée, on la met tremper dans la décoction suivante. On fait, dans un cuvier, une lessive, comme pour blanchir le linge, mettant quatre livres d'eau pour chaque livre de cendres: si on employe cent livres de cendre et deux cens pintes d'eau, on aura cent-vingt pintes de lessive, à laquelle on ajoutera quinze livres de chaux; ce qui suffit pour préparer soixante boisseaux de froment. Lorsqu'on veut faire usage de cette lessive, il faut la faire chauffer au point de ne pouvoir y tenir la main: alors on y plonge le grain, et on le remue avec une spatule.

L'ergot est encore une espèce de maladie qui attaque assez fréquemment le seigle, et qui endommage aussi quelquefois le froment. Voici les caractères de cette maladie. 1°. Les grains ergotés sont plus gros et plus longs que les autres; ils sortent ordinairement de la balle

se montrent droits, et quelquefois plus ou moins courbés. 2°. A l'extérieur ils sont bruns ou noirs; leur surface, est raboteuse et l'extrémité supérieure des grains est constamment plus grosse que celle qui est attachée à la paille. 3°. Quand on rompt l'ergot, on apperçoit dans l'axe une farine assez blanche, recouverte d'une farine rousse ou brune. 4°. Les grains étant mis dans l'eau, surnagent d'abord, et tombent ensuite au fond. 5°. Les balles paroissent saines, quoique celles qui sont extérieures soient un peu plus brunes que quand les épis sont sains. 6°. Tous les grains d'un épi ne se trouvent jamais attaqués de l'ergot. 7°. L'ergot est moins adhérent à la paille que que le bon grain.

Il est toujours aisé de séparer la plus grande partie des grains ergotés, par le secours du crible, parce que la plupart de ces grains malades sont beaucoup plus gros que les grains qui sont sains. Il résulte des expériences de l'auteur, que le pain fait avec la farine de bled ergoté, est une nourriture très-dangereuse. DUHAMEL divise en trois articles ce qu'il a à dire sur la récolte des grains; les préparatifs nécessaires, le tems convenable et la manière de couper les bleds. Ces préparatifs consistent à se pourvoir d'un nombre suffisant d'ouvriers proportionellement à la quantité des grains qu'on a

a récolter. Ces ouvriers sont des scieurs pour couper le froment; un broqueteur qui aide à mettre les gerbes en *triau* ou en *dizeau*; un, ou deux *calvaniers*, qui arrangent et entassent les gerbes dans les granges. En général, la couleur de la paille et des épis devenus jaunes ou blancs, fait connoître que les grains sont parvenus à leur parfaite maturité.

D'après les fatigues qu'éprouvent les scieurs, les maladies auxquelles ils sont sujets, et qu'ils contractent par leur attitude gênante, DUHAMEL propose de substituer la faulx à la faucille, en attendant que quelque mécanicien ait trouvé un instrument plus commode. Voici le précis de sa méthode pour conserver les grains.

Le fond de cette méthode qu'il a développée dans un traité particulier, *sur la conservation des grains*, se réduit : 1°. à dessécher les grains dans des étuves, et à y faire périr les insectes et leurs œufs. Il faut pour cela une chaleur de 80 ou 90 degrés du thermomètre de RÉAUMUR : 2°. à déposer ces grains dans des endroits exactement fermés : 3°. à construire ces greniers dans un lieu frais et sec : 4°. à les rafraîchir de tems en tems, par l'air des grands soufflets que différens moteurs peuvent faire agir. Par ces moyens, on pourra conserver les grains aussi long-tems que l'on voudra.

DUHAMEL, dans le second volume des élémens d'agriculture, donne la description des instrumens du labourage, des charrues, des semoirs, etc.; il y traite de la culture des différentes espèces de grains, des prairies, de plusieurs herbages qui servent à la nourriture du bétail, soit en verd, soit en sec; de la culture des légumes, et de quelques plantes potagères; de la manière de cultiver les plantes qui servent à la teinture. Enfin il termine par des réflexions judicieuses sur plusieurs objets importans de l'agriculture.

Quant à la nouvelle culture de TULL, dont WALLERIUS reproche à DUHAMEL d'avoir accrédité et approuvé les principes; nous invitons nos lecteurs à lire, dans l'ouvrage même de notre concitoyen, la manière dont il a développé le systême de l'auteur anglois, en conseillant aux cultivateurs de ne point l'adopter généralement. L'analyse des élémens d'agriculture de notre auteur, fera voir, s'il est vrai qu'il ait voulu bannir tout engrais de la culture des terres. En rendant justice au profond savoir de WALLERIUS, nous avons cru qu'elle étoit due, à aussi juste titre, à un français qui a voué la plus grande partie de sa vie à servir sa patrie.

FIN.

DUHAMEL dans [illegible] d'agriculture, donne la description des instrumens du labourage, des charrues, des [illegible]; il y traite de la culture des différentes espèces de grains, des prairies, de plusieurs plantes qui servent à la nourriture du bétail, soit en verd, soit en sec; de la culture des légumes, et de quelques plantes potagères; de la manière de cultiver les plantes qui servent à la teinture. Enfin [illegible] de l'agriculture.

Quant à la nouvelle culture de TULL, dont WALLERIUS reproche à DUHAMEL d'avoir accrédité et approuvé les principes; nous invitons nos lecteurs à lire, dans l'ouvrage même de cet académicien, la manière dont il a développé le système de l'auteur anglais, en conseillant aux cultivateurs de ne point l'adopter généralement. L'analyse [illegible] de cet auteur, fera voir s'il est vrai qu'il ait voulu bannir tout engrais de la culture des terres. En rendant justice au profond savoir de WALLERIUS, nous avons cru qu'elle étoit due, à aussi juste titre, à un français qui a voué la plus grande partie de sa vie à servir sa patrie.

FIN.

